

APRENDENDO &
PRATICANDO

Nº14 - Cr\$170,00

eletrônica



• Super-Pisca
10 LEDs

• Grilo Eletrônico
Automático



• Micro-Temporizador
Portátil

• Micro-Amplificador
Espião

• Poltergeist -
O Projeto



• Modulo Amplificador
Localizado Para
Sonorização
Ambiente (10W)

Kaprom



PROF. BEDA MARQUES

emark

Kaprom

EDITORA

linak

EMARK ELETRÔNICA

Diretores

Carlos W. Malagoli

Jairo P. Marques

Wilson Malagoli

APRENDO E
PRATICANDO &
eletrônica

Diretor Técnico

Béda Marques

Colaboradores

José A. Sousa (Desenho Técnico)

Jodo Pacheco (quadrinhos)

Publicidade

KAPRON PROPAGANDA LTDA.

(011) 223-2037

Composição

CANADIAN POST EDIT. LTDA.

Fotoletas de Capa

Prof. Charles Lida
tel. 02 8540

Fotoletas do Miolo

FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão

Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional e Exclusividade

FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A.

Rua Teodoro da Silva, 907

- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

(Kaprom Editores, Dist. e Propaganda Ltda. - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e

Publicidade: Rua General Osório, 157

CEP 01213 - São Paulo - SP.

Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

Este nº 14 de APE traz uma linha de projetos "na medida" para hobbyistas, sejam iniciantes, avançados ou "traçadores"! É certo que (e isso os Leitores assíduos sabem muito bem...) APE dedica sua linha editorial a todo o Universo/Leitor interessado em Eletrônica prática, estudantes, técnicos, engenheiros, professores, etc., porém se você HOBBYISTAS é, e sempre terá, um lugar especial no coração do Equipe. Assim, nas nossas páginas jamais faltam projetos simplificados, de montagem fácil, funcionamento garantido, ajuste descomplicado, custo baixo e baseados apenas em componentes de fácil aquisição... Neste nº 14, contudo, quase a totalidade das montagens situa-se nesta categoria, pois alguns de todos os "começantes"...

Desde o SUPER-PISCA 10 LEDS, passando pelo GRILLO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO, o MICRO-TEMPORIZADOR PORTÁTIL, o MICRO-AMPLIFICADOR ESPÍAO, o fantástico POLTERGEIST, até o super-prático MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE (apesar este último voltado mais para o profissional/instalador...), o leque de projetos, com as constantes instruções passo a passo, está realmente insuperável (modéstia à parte...).

A linha Editorial de APE recebeu pleno respaldo de todos os Leitores, principalmente por esse respeito permanente aos reais interesses do público APE tornou-se, em pouco tempo, a verdadeira "cartilha" do Hobbyista, sem contudo deixar de atender aqueles que já "avançaram" em suas atividades eletrônicas. Embora consideremos isso como nossa parte e simples obrigação, já que é assim que sempre visualizamos uma publicação do gênero, basta ao Leitor comparar APE com as (analisando poucas e... caras...) demais Revistas nacionais de Eletrônica, para, facilmente, encontrar a "diferença" que coloca APE no topo do pedestal da preferência popular!

Ainda neste nº 14 estamos mostrando as RESPOSTAS dos "quebra-cabeças" referentes à promoção "ESQUENTE O CHIFRE...", cujo ganhador será conhecido, provavelmente, já na próxima edição! Mantenha-se "alerta", pois novas e atraentes promoções estão sendo "boladas"... Você merece!

O EDITOR

REVISTA Nº 14

NESTE NÚMERO:

- 7● - MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE (10W)
- 12● - MICRO-AMPLIFICADOR ESPÍAO
- 16● - GRILLO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO
- 25● - MICRO-TEMPORIZADOR PORTÁTIL
- 34● - POLTERGEIST - O PROJETO
- 40● - SUPER-PISCA 10 LEDS

É vedada a reprodução total ou parcial de textos, artes ou fotos que compõem a presente Edição, sem a autorização expressa dos Editores. Os Projetos Eletrônicos aqui descritos destinam-se unicamente a aplicações como hobby ou utilização pessoal, sendo proibida a sua comercialização ou industrialização sem a autorização expressa dos autores ou detentores de eventuais direitos e patentes. A Revista não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento das montagens aqui descritas, não se obrigando a nenhum tipo de assistência técnica aos leitores.

AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS

A FAMÍLIA OPTO!

VOÇÊS JÁ ME CONHECEM BEM, SEU VELHO AMIGO LED...

DIZ AI, INFRA!

TUDO EM CIMA VERMELHO!

... HOJE QUERO APRESENTAR MEU PRIMO, O LED INFRA-VERMELHO!

DESCULPEM OS ÓCULOS ESCUROS... É QUE NÃO TRANSO COM LUZ NORMAL! A LUZ QUE EMITO NÃO PODE SER VISTA POR OLHOS HUMANOS!

(OS MEMBROS DA FAMÍLIA OPTO JÁ APRECEBERAM EM VÁRIOS PROJ. APS.)

PAR SER "INVISÍVEL" MEU FEIJE NÃO CORRE INTERFERÊNCIA DA LUZ AMBIENTE... SOU MUITO USADO, POR EXEMPLO NOS CONTROLES REMOTOS...

SO' QUEM PODE ME "VER" SÃO OS FOTO-TRANSISTORES, COMO O MEU TIO, TL 81...

... COMO ESTES, DE TV E VÍDEO!

FALOU, INFRA! POSSO TÊ VER, DE LONGE!



PARA FUNCIONARMOS DIREITO, PRECISAMOS ESTAR BEM ALINHADOS!

ESSES SÃO OS MEUS PARENTES DA FAMÍLIA OPTO!

RECURSOS ÓTICOS, COMO LENTES, TUBOS E FILTROS SEMPRE AJUDAM!

AINDA FAÇA APRESENTAR MEU OUTRO PRIMO, O LDR ... QUALQUER DIA FALAMOS DELE!

FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbyistas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro **MINI-MANUAL DE MONTAGENS**, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomende-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam **SEMPRE** presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- São todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, resistores, bobinagens, dois tipos de peças em POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "de qualquer lado ou de lá pra cá", sem problema. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor de outros parâmetros do componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES, POLIESTERES, CAPACITORES DE DISCO, TRANSISTORES, etc. Sempre que surgir dúvida de "equipamentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, tem terminais, peças ou "peças" em posição certa e única para serem ligados ao circuito. Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCR's, TRIAC's, TRANSISTORES (bipolares, JFET's, MOSFET's, etc.), CAPACITORES ELETRÓLITICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É muito importante que, antes de se montar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, o que qualquer manual na hora das soldagens ocasionais o não favoreceria do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente, estruturalmente ligado. O "TABELÃO" aponta a grande maioria dos componentes normalizando a utilização dos seus terminais em A.P.E., em seus aparências, posições e símbolos. Quando, em alguns circuitos publicados, surgir uma ou duas componentes com "visão" não estar alinhadas no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto de descrição da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.
- LIGANDO E SOLDANDO**
 - Praticamente todas as montagens aqui publicadas são representadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos circuitos básicos necessários à sua técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais outras técnicas de montagem (em ponte, em placa, etc.).
 - Deve ser sempre utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "voltagem" (máximo 30 volts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de usar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou resíduo de acumulada. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente entalhada (apalpando-se um pouco de solda sobre ele), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
 - As superfícies cobertas das placas de Circuito Impresso devem ser ligeiramente limpas (com uma fina ou média de 60) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidação, sujeira, gordura, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notas que depois de limpas as áreas e partes cobertas são devem estar sempre limpas com o dedo, pois as gorduras e ácidos contidos na impressão humana (mesmo que as mãos estejam limpas e secas) à medida o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também, devem estar bem limpos (e secos), sempre com uma limpeza ou esfriar, até que o metal fique limpo e brilhante para que a solda "pegue" bem.
 - Verificar sempre se não existem freios no padrão coberto da placa. Constatada alguma impedância, ela deve ser removida antes de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente removidas com uma pontinha de solda cuidadosamente aplicada. Não evitamos "oxido" entre áreas ou partes, podem ser removidos raspando-se o defeito com um instrumento de ponta afiada.
 - Coloque todos os componentes na placa controlando-se sempre pelo "shapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETRÓLITICOS, LEDs, SCR's, TRIAC's, etc.)
 - Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer

dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, ou o "TABELÃO".

- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito desavida). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, não pode parar, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excessos (que pode gerar componentes e "vazios") de solda ou (até) que pode ocasionar má orientação deste. Um bom ponto de solda deve ficar lizo e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e frouxa, não indica uma conexão muito forte (tanto quanto quanto mecanicamente).
- Apenas certos os circuitos dos terminais ou pontos de fixação (para soldagem) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todos os peças, componentes, ligações próprias (ligações externas à placa), etc. É muito difícil acoplar-se ao corpo a maioria de um componente cujo(s) terminal(is) tenham sido cortados.
- **ATENÇÃO** às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características diferentes indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TUDO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser feitas por aqueles que já têm um razoável conhecimento do projeto e sempre guiados pelo bom senso. Entretanto, nos pontos críticos de circuitos eletrônicos sugeridos para experimentação, procure seguir tais regras se quiser evitar alguma modificação.
- **ATENÇÃO** às indicações, principalmente nos circuitos de dispositivos que trabalham sob tensão e/ou corrente elevadas. Quando a utilização exigir corrente desta à rede de C.A. doméstica (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover, com cuidado, nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, os testes elétricos. Evite sempre que testes pessoais, com a ajuda de outros ou familiares, evitando danos por "vazamento" das partes quibricas (fortemente resistentes) existentes no interior desses fontes de energia.

TABELÃO A.P.E.

RESISTORES

14 ALTERNATIVAS DE REPRESENTAÇÃO MULTICOLORADA

VALOR EM OHMS

CODIGO

COR	1ª e 2ª	3ª Banda	4ª Banda
preto	0	-	-
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	-
azul	6	x 1000000	-
violeta	7	-	-
roxo	8	-	-
branco	9	-	-
ouro	-	x 0,1	5%
prata	-	x 0,01	10%
(sem cor)	-	-	20%

CONDENSADORES

VALOR EM MICROFARADES

CODIGO

COR	1ª e 2ª	3ª Banda	4ª Banda	5ª Banda
preto	0	-	20%	-
marrom	1	x 10	-	-
vermelho	2	x 100	-	250V
laranja	3	x 1000	-	-
amarelo	4	x 10000	-	400V
verde	5	x 100000	-	-
azul	6	x 1000000	-	630V
violeta	7	-	-	-
roxo	8	-	-	-
branco	9	-	-	10%

CONDENSADOR VARIÁVEL

VALOR EM PICO FARADES

TOLERÂNCIA

até 10pF	acima de 10pF
G = 0,10pF	P = 1%
H = 0,25pF	Q = 2%
I = 0,50pF	R = 5%
J = 1pF	S = 10%
K = 2pF	T = 20%

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4002
1N4004 - 1N4007

TRANSISTORES

EXEMPLOS

2N2222 - 2N2906
2N3055 - 2N3638

EXEMPLOS

MARRON	VERMELHO	MARRON	100 Ω
PRETO	VERMELHO	PRETO	22 kΩ
MARRON	LAZULIA	VERDE	1 MΩ
OURO	PRATA	MARRON	5%

EXEMPLOS

MARRON	AMARELO	VERMELHO	472 K
PRETO	VIOLETA	VERMELHO	4,7 kΩ (10pF)
LAZULIA	VERMELHO	AMARELO	22kΩ (22pF)
BRANCO	PRETO	BRANCO	101 Ω
VERMELHO	AZUL	AMARELO	103 M

EXEMPLOS

472 K	4,7 kΩ (10pF)	10%
22 kΩ	22kΩ (22pF)	20%
101 Ω	100 pF	5%
103 M	10kΩ (10pF)	20%

RESISTORES

EXEMPLOS

500Ω
10kΩ
100kΩ
1MΩ
10MΩ

TRANSISTORES

EXEMPLOS

9013	9014	9015	9018
9018	9019	9020	9021

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

CONDENSADORES

EXEMPLOS

100μF (10V) - 100μF (25V) - 100μF (50V) - 100μF (100V)

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

POTENCIOMETROS

EXEMPLOS

10kΩ - 100kΩ - 1MΩ

POTENCIOMETROS

EXEMPLOS

10kΩ - 100kΩ - 1MΩ

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

DIODOS

EXEMPLOS

1N4001 - 1N4007
1N4148 - 1N4351
1N5701 - 1N5706

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são bem-vindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: "Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA, Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

"Tenho alguns pedidos e consultas: gostaria muito de assistir a APE, por ocho mas confortável receber os exemplares em casa... Não sei que, nos últimos revistas (nº 9, por exemplo), só foi publicado um CIRCUITO, gosto muito desses circuitos muito simples, e que abrem um horizonte enorme de experiências e projetos que as seções DADINHOS e CIRCUITOS não demonstram e muito menos acabam... Finalmente, uma consulta sobre o ALARME SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (APE 5): quero saber na proteção de uma moto e Vocêi deves a saída de ligar a ASAT à moto via fio, porém eu quero instalar o alarme no próprio chassis do veículo. Tenho, mas não dá certo, pois, ao ligar, ele já "sol" disparado. Apesar decorrido o primeiro período de temporização é que o circuito se arma para novo disparo... Essa situação, para mim, é insuperável. Uma solução que economize foi colocar um push-button de RESET no passo 4 do 555, porém isso complica a instalação, já que além de ligar o circuito, o motorzinho ainda terá que reseter o alarme... A parte do sincronismo está perfeita, é super-sensível e eficaz, mas eu preciso de uma solução simples (ou mesmo complexa...) para esse problema..." - Jackson Reis - Campinas - SP

Quando os assinaturas, luck, infelizmente por enquanto não têm... Apenas quando tivermos a certeza de que os "homens" que administram a política econômica desse nosso gigante bloco não forem realmente capazes de nos assegurar estabilidade e aspirar credibilidade a longo prazo... São milhares os leitores que desam um sistema de assinaturas (mês também o queremos, pois a filosofia de APE é facilitar ao máximo a "vida" de leitor...), mas tivemos todos que aguardar mais um pouco. A respeito dos DADINHOS e CIRCUITOS, "bique trau" que as Seções não serão desativadas - isso pelo contrário - a idéia é, com o tempo, incrementar ainda mais esse setor! O que ocorre é

que a paginação de APE deve sempre ceder preferência para os matérias principais (os projetos completos) ficando as micro-seções, literárias, na dependência de "sobras" de espaço (nosso Diagramadores já fazem, mensalmente, "matrizes", enfiando nas páginas de APE uma enorme quantidade de assuntos e informações! Quanto à utilização do ASAT assinalado diretamente nesta nota, os "problemas" que Vocêi encontra são raros (já que, basicamente, o circuito foi desenvolvido para instalação "fixa", prolongando através de fio, a "massa" ou objeto a ser detectado...), mas alguns "traques" podem ser tentados:

- Utilize, obrigatoriamente, a escala de sincronismo para BAIXA SENSIBILIDADE (BS) do ASAT.
- Reduza, experimentalmente, o valor do capacitor acoplado a tal entrada (100n, no original)
- Modifique, também experimentalmente, o valor do trim-pot de ajuste "grossa" de sensibilidade (originalmente 4K7) de modo a permitir a oscilação do módulo representado pelo Integrado 741 mesmo sob a carga capacitiva relativamente alta representada pelo próprio corpo do moto.
- Finalmente, deite o passo 4 do 555 de um sistema de resetagem automática ao ligar o circuito, conforme sugere a fig. A, através de um capacitor de 10n e um resistor de 4K7 ligados, respectivamente, à linha do negativo de alimentação ("terra") e positivo da alimentação. O passo 4 do 555, no caso, deverá ser desligado do passo 8 (basta interromper a pequena trilha cobrindo que une tais pinos, na placa). Com um pequeno improviso, Vocêi poderá utilizar a mesma placa já montada, sem problemas.

"Pedimos que publiquem nosso nome e endereço, para troca de correspondência com outros hobbyistas..." - CLUBE ELECTRON SYSTEM - Rua José Hipólito nº 87 - Vila Santa Cruz - CEP 13990 - Matão - SP

Aí está, tema de ELECTRON SYSTEM, os dados de endereço para os demais leitores entrarem em contato. Lembremos que o espaço do CORREIO TÉCNICO está sempre aberto aos conselhos dos "débites"...

"No projeto do SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (APE 8) há uma sugestão para recolhimento do sinal e ligação a um amplificador de potência... Querria saber como ligar o SUSSEF a um aparelho de som 2 em 1, entrei (sou um iniciante, por isso recorro ao conselho dos "Meatras" de APE...) - Alexandre Ricardo Silva - Presidente Prudente - SP

A ligação é fácil, Ricardo (ver fig. B). Basta remover a cápsula de microfones de cristal original (que funcionava como uma auto-falante piezoeletrica) e acoplar o sinal através de um capacitor de 10n e um resistor/fusor de 47K, diretamente à entrada "auxiliar" do seu sistema de som. Como o seu "2 em 1" é estéreo (e a saída do SUSSEF é mono), convém checar seu amplificador para funcionar em mono (todo bom aparelho de som tem esse chaveamento disponível no painel, permitindo a "sema" dos dois canais, ou simplesmente, que uma só fonte de sinal - mono - excite os dois canais de amplificação simultaneamente...)

"Meimei o BRINDE DE CAPA de APE 9 (PISTOLA ESPACIAL), mas tive problema com o funcionamento: ao colocar as pilhas, começa um som como de motor... Com o dedo nos ponteiros, dá um apito agudo e forte... Ao tirar o dedo surge um efeito, mas não estou convencido com "pistola espacial" ... O que pode ter ocorrido..." - Anderson de Souza Cruz - Curitiba - PR

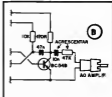
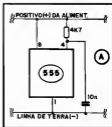
O som começado logo "de cara" (sem que eu costasse do "gatilho" apertado), indica que o primeiro transistor

BC548 (à esquerda no esquema - Fig. 1 - pág. 40) - APE 9) apresenta fuga excessiva. Troque-o por um componente seguramente bom e com baixa fuga, que o assunto se resolverá... Outras dicas para melhorar o desempenho da PISE: experimente aumentar o valor do capacitor original de 22µ, eventualmente, colocar em paralelo com este capacitor, um resistor de valor relativamente elevado (1M, por exemplo). Com isso, a falha no decaimento do seu (que na verdade, só ocorre quando se libera o gatilho, como Você percebeu...) ficará maior e, ao mesmo tempo, serão prevenidos os efeitos negativos da fuga do transistor, evitando aquele "100...100" que pode ocorrer mesmo com o "gatilho" nãoacionado...

"Movei o TRI-SÉQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (APE 9) que funciona "bruta" (salvo a KIT conforme o Anteced que há na APE...). Só tem uma coisa: ao verificar se os TRIACS estavam aquecendo, coloquei o dedo nos dissipadores e tomei um "bata traco" (a minha montagem está funcionando em 220V... Será que não tem alguma falta de isolamento na montagem...? Quanto ao funcionamento, "tudo em casa"! Coloquei o circuito na decoração de fim de ano na parede da sala da minha mãe, com 30 lâmpadas, e

o coisa ficou muito bacana..." - Sérgio Ricardo D'Ambrosio - Porto Alegre - RS

Oh! Sérgio...! Se Você tivesse lido com atenção o penúltimo parágrafo do texto da pág. 20 de APE 9, não teria tomado o "choque"... Não há nenhuma deflora de isolamento na sua montagem, não há elaboração do projeto da TSEPE (e pode ficar tranqüilo que os TRIACS não vão aquecer além do que podem suportar, se o cuidado estiver corretamente montado...). O que ocorre é que em qualquer momento, apenas um dos três TRIACS estará energizado (com seu terminal 2 ao potencial da rede), ficando os outros 2 em a lapela negativa ao potencial de "terra"... Ao colocar a mão, certamente Você tocou em mais de um dissipador ao mesmo tempo e isso equivale, eletricamente, a tocar os dois "polos" da tomada C.A. local! É por isso que o texto descritivo da montagem recomendava, com tanta ênfase, que os DISSIPADORES NÃO PODEM SE TOCAR UNS COM OS OUTROS e que, SOB NENHUMA HIPÓTESE, DEVERIAM SER TOCADOS COM OS DEDOS, estando o circuito ligado à tomada! Lembra-se, Sérgio, que tudo o que aparece nos textos e ilustrações dos projetos DEVE ser observado e levado em consideração, pois sempre TEM importância!



CIRCUITIM

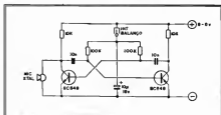
CHOCALHO ELETRÔNICO

- Para os bebês desse fim de século (entanto lá por volta do 21º século...), nada como um CHOCALHO ELETRÔNICO, que, funcionando a partir da mesma ação que comanda um chocalho tradicional (basta balançar o bebê...), gira em sua completíssima dinâmica, modulando em "órgãos" e com pequena temporização...
- O circuito é muito simples, com dois transistores comuns (admitindo diversas equivalências), três capacitores, quatro resistores, uma lâmpada piloto e um interruptor de balanço (igual a esse que se usam nos alarmes para veículos). O conjunto pode ser alimentado (sob bastantíssimo consumo) por pilhas ou bateria (6 a 9 volts) e não fica difícil encapsular tudo num pequeno tubo de pilsão que permita fácil manuseio pelo bebê.
- O CIRCUITIM do CHOCALHO ELETRÔNICO não requer chave interruptora para alimentação, pois se o interruptor de balanço estiver corretamente ajustado, com a "coroa" em repouso, o circuito estará automaticamente desligado.

- O interruptor de balanço também poderá ser do tipo "feito em casa", ou até substituído por um interruptor de mercúrio. Em qualquer caso, o importante é proteger bem o circuito, com calças de espuma de nylon, evitando que possa sofrer danos ou perdas de contato elétrico (já que os bebês são naturalmente "violentos" e adoram

atirar longe os objetos que têm nas mãos).

- O importante é que as crianças gostarão muito do novo som (no lugar do velho "chuque-chuque" dos chocalhos "pot-fulcros" ...), com o qual já estão se familiarizando com as manifestações "cibernéticas" desde a mais tenra infância...



Modulo Amplificador Localizado Para Sonorização Ambiente (10W)



"AMPLIFICADOR ESCRAVO" ESPECIALMENTE DESENVOLVIDO PARA INSTALAÇÕES DE SONORIZAÇÃO AMBIENTE DE NÍVEL PROFISSIONAL PERMITE A INSTALAÇÃO DE ATÉ 100 PONTOS INDEPENDENTES DE SONORIZAÇÃO, EXCITADOS POR UM PEQUENO RECEIVER (OU ATÉ POR UM SIMPLES "RÁDIO GRAVADOR" COM SAÍDA DE 5 WATTS). IDEAL PARA HOTÉIS, MOTÉIS, GRUPAMENTO DE "CHALÉS", GRANDES INSTALAÇÕES COMERCIAIS, ETC. BAIXO CUSTO, ALTA FIDELIDADE, EXCELENTE DESEMPENHO E CONFIABILIDADE! INSTALAÇÃO MUITO FÁCIL. O MÓDULO DE O PROFISSIONAL DE SONORIZAÇÃO ESTAVA ESPERANDO!

No método tradicional de sonorizar muitos pontos de uma determinada instalação (exemplo típico: os diversos quartos e apartamentos de um hotel...) usa-se um sistema de amplificação relativamente "bravo", distribuindo-se pequenas caixas acústicas (uma em cada ponto ou local de sonorização), através de cabagem que já leva o sinal devidamente amplificado. O controle individual de cada ponto de sonorização é então feito, normalmente, por "potêncios" potenciômetros de fio (baixa resistência e alta "wattagem").

Esse sistema, embora de aplicação relativamente fácil, ao contrário do que se possa pensar, não é o mais barato, e muito menos o de melhor desempenho, devido a uma série de problemas praticamente inevitáveis.

- Quando é grande a quantidade de pontos a serem sonorizados, a potência (e, diretamente proporcional, o custo...) do amplificador master deverá ser considerável, não podendo, na prática, ser usado um "microreceptor" qualquer.
- O sistema de controle individual dos pontos, a partir de potenciômetros de fio (peça volumosa e... cara...) costuma apresentar defeitos

com frequência (a simples ruptura do fio resultivo no sistema de potenciômetro é o problema mais comum...). Além disso, tais potenciômetros, devido à sua baixa resistência intrínseca, "roubam" potência e "degradação" drasticamente a impedância geral do sistema (principalmente quando são muitos os pontos de sonorização).

- Para compensar os problemas de impedância, costuma-se usar, tanto na saída do aplicador master, quanto nos pontos de sonorização, transformadores de linha (fazem com que a cabagem de distribuição, em si, trabalhe sob impedância mais elevada, apenas "abaixada" nos extremos, para utilização pelos conjuntos (sinal+potenciômetro). Tais transformadores não são baratos, não são fáceis de encontrar no varejo e, inevitavelmente, acrescentam perdas no sinal, certo grau de distorção e redução de banda passante de frequências de áudio.

- Pela circunstância de levar o sinal já amplificado em potência, a cabagem deve ser relativamente "pesada", com o consequente aumento no custo de distribuição.

O método mais moderno, mais eficiente, de melhores resultados quanto à fidelidade e - na maioria das vezes - também de menor custo geral é o que utiliza, como master, um aplicador moderno em termos de potência (um pequeno receiver acoplado a um tape deck de baixo custo, ou até mesmo um rádio-gravador portátil ou semi-portátil) e amplificadores "eslavos" nos pontos de sonorização. Com isso, eliminam-se todos os problemas inerentes ao sistema tradicional:

- O custo geral de distribuição cai drasticamente, pela possibilidade de uso de equipamento de baixa potência. Conforme já foi dito, até um rádio portátil (usa 5 watts máximos, na potência sonora final) de boa qualidade, poderá funcionar como master.
- Cada ponto de sonorização "exerce" a sua própria amplificação e seu controle é feito por potenciômetro convencional (peça de carbono), muito mais leve e durável do que os resistentes de fio. A impedância de entrada de cada módulo é alta, assim não "rouba" potência do sistema, nem "degrada" a impedância de linha. Podem ser instalados, a partir de um único master, muito mais pontos de sonorização, sem problemas!
- Não são usados transformadores de linha ou "casadores" de impedância, trazendo como resultado mais fidelidade, menor nível de distorção e praticamente nenhuma perda de sinal.
- Como a distribuição de sinal pode ser feita sob baixos níveis de potência, a própria cabagem é muito mais modesta, reduzindo o custo geral de instalação.

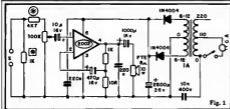


Fig. 1

Além destas vantagens mais óbvias, existem outras... No sistema tradicional, a "queixa" de um ou mais pontos de sonorização costuma prejudicar (ainda que simplesmente pelo "decaimento" de impedância geral) o funcionamento do sistema. No método ora descrito, isso não ocorre. No sistema convencional (por uma obviedade matemática...) sob nenhuma hipótese pode ser obtida, em qualquer dos pontos de sonorização, uma potência sonora maior do que a fornecida pelo master... Já no sistema com amplificadores "escravos", nada impede - por exemplo - que 100 pontos de 10 watts cada sejam alimentados por um master de apenas 5 watts! Só para fazer uma comparação radical: 100 pontos a 10 watts cada exigem um master (sem falar nas inevitáveis perdas...) de 1000 watts (no sistema convencional), um verdadeiro "monstro"!!... No sistema moderno, estes mesmos 100 watts (imaginando todos os 100 pontos de 10 watts funcionando "a toda"), alimentados por um "mestre-verdade" de 3W (funcionando "frio", quieto e tranqüilo...) costam, no seu

total, menos do que o bota power de 1KW!

Enfim: não há comparação em que o sistema moderno não ganhe, fêcil, de todo cabido "antigo". É por esta razão que todas as modernas instalações de sonorização são feitas no sistema de amplificadores "escravos". Como APE está sempre "na crua de onda" também no atendimento às necessidades dos profissionais (além do sono tradicional configuração voltada para o hobbyista...), aqui está o projeto do MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE (10 WATTS), desde para a fonte codificada MALOSA, um amplificador "escravo" especialmente desenhado para esse tipo de utilização! Circuito pequeno, poucos componentes, custo reduzido, layout super prático e funcional, fácil montagem, instalação e utilização! As CARACTERÍSTICAS, a seguir enumeradas, resumem as qualidades e potencialidades do MALOSA.

CARACTERÍSTICAS

- Módulo de amplificação tipo "escravo" para pontos de sonorização ambiente.
- Impedância de entrada: Alta (cerca de 1K) podendo ser excedido por falta de baixa impedância (direto da saída de alto-impedância do amplificador master) sem "carregar" o sistema.
- Sensibilidade de entrada: alta, permitindo a excitação mesmo por lâmpas de baixíssima potência (desde frações de watt).
- Controle: um único, de volume, por potenciómetro convencional (pista de carbono).
- Resposta de frequência: plana, de 20Hz a 20KHz.
- Alimentação: direta de C.A. local (110 ou 220 volts) através de fonte incorporada ao MALOSA.
- Potência: de 5 a 10W (RMS), dependendo das características do transformador utilizado na fonte externa (VER TEXTO).
- Capacidade de distribuição: até 100 pontos a partir de um master de pequena potência.
- Distorsão: mínima.

O CIRCUITO

O diagrama do MALOSA está na Fig. 1, com o circuito centralizado em torno de um integrado tipo LM2902 (TDA2002, CA2002, uPC2002, LM383, etc.) que já prova largamente suas boas qualidades, confiabilidade, "resistência" a condições adversas, implementação com baixa quantidade de componentes extras, excelente fidelidade e baixa distorção. A rede de entrada do MALOSA, configurada pelo resistor de 1K, potenciómetro de 100K e resistor de 4K7, determina tanto a impedância quanto o pré-dimensionamento do sinal recebido. Aqui valem algumas considerações técnicas importantes:

- O resistor de 1K (asterisco num quadrado) é o principal determinante da impedância "vista" pela lâmpa. Se mais do que 100 pontos de sonorização forem ligados ao MALOSA, convém "levantar" proporcionalmente o valor desse componente. Para 200 pontos por exemplo - usar resistor de 2K2, e assim por diante.
- O resistor de 4K7 (asterisco num círculo) é o principal pré-dimensionador do nível de sinal "visto" pela entrada de amplificação do MALOSA. O valor superior referido a condições médias de instalação, conforme descrito anterior-

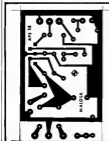


Fig. 2

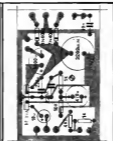


Fig. 3

rança. Se o sinal de linha for de potência e tensão muito baixas, convém baixar também o valor desse resistor (até o limite de 1K). Por outro lado, um sinal de linha mais "bom" (principalmente em tensão) recomendará o aumento do valor de tal resistor (até o limite de 10K).

No módulo amplificador, a rede de realimentação formada pelos resistores de 1K/100K e capacitor de 470n determinam o ganho do sistema (igual a 100, mais do que suficiente para a aplicação). O potenciômetro (através do eletrolítico de 10u) entrega o sinal, já "dosado" pelo usuário, ao integrado. A saída (isolada no pino 4 de 2002) é entregue ao alto-falante via capacitor de 1000n, desacoplada pelo capacitor de 220n que evita instabilidades no funcionamento. A fonte é convencional, "abusada" pelo transformador, retificada pelos diodos 1N4004, filtrada pelo eletrolítico de 2200n e desacoplada para ruídos de rede C.A. pelos capacitores de 10n (400V) e 220n (entre o pino 5 de 2002 e a linha da "terra").

Um transformador de força para 1 ampère será suficiente. Quanto à tensão no secundário desse transformador, é opcional, entre 6 e 12 volts (conforme indica o "esquema"), levando-se em conta que a potência final a ser esperada do MALOSA depende da tensão de alimentação do módulo. Assim, sob 6 volts a potência média estará entre 3 e 5W, enquanto que, sob 12 volts podemos contar com 7 a 10 watts (esta potência também depende da impedância do alto-falante utilizado, já que o 2002 admite impedâncias desde 2 ohms...). Qualquer que seja a opção, contudo, uma potência (para a aplicação específica, de sonorização localizada) entre 3 e 10 watts será mais do que suficiente.

OS COMPONENTES

Nenhum dos itens de LISTA DE PEÇAS pode ser classificado como "Burguês difícil" (e isso é Lei, aqui em APE...), de modo o Leitor encontrar tudo com facilidade. Entretanto, como o profissional de instalações é inevitavelmente muito ocupado, não podendo perder muito tempo em detalhes construtivos, sempre poderá recorrer ao prático sistema de KITS completos, oferecido por um dos Patrocinadores do APE. Nossos projetos, contudo, são sempre desenvolvidos e realizados de

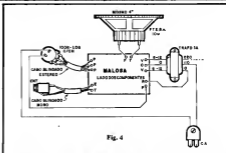


Fig. 4

modo a não "assustar" o Leitor à aquisição "obrigatória" de KITS... De maneira aberta e honesta, mostramos todos os dados e condições para que qualquer um construa integralmente qualquer dos montagens aqui descritos, sem vinculos ou "obrigações"...

Os "veteranos" não precisam desses conselhos (em dia, quando ainda eram "pupilo", precisaram...) mas aos poucos lembramos que a maior atenção deve ser dispensada à correta identificação da pinagem dos componentes polarizados (integrado, diodos e capacitores eletrolíticos). De qualquer maneira, o

"chapeado" das montagens de APE é sempre tão claro, que a possibilidade de um erro de inserção fica por conta de muita desatenção por parte do montador... Eventualmente, uma consulta rápida ao TABELÃO ajudará a eliminar dúvidas...

A MONTAGEM

Como a ideia é manter a montagem tão compacta quanto possível (isto é um dos "segredos" das aplicações profissionais), a fig. 2 (lay out da face externa do Circuito Impresso) mostra que me-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado LM3802 (CA 2002, TDA2002, uPC2002, LM383, etc.)
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Resistor 10K x 1/4 watt
- 2 - Resistores 1K x 1/4 watt (VER TEXTO)
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4 watt (VER TEXTO)
- 1 - Potenciômetro (log.) 100K com chave
- 1 - Capacitor (poliéster) 10u x 400V (importante a tensão)
- 2 - Capacitores (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 2200u x 25V
- 1 - Transformador de força com primário para 0-110-220V e secundário para 12-0-12V x 1A (VER TEXTO, quanto à tensão do secundário)

- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,9 x 4,3 cm.)
- 1 - "Rabicho" (cabo de força com "plugar" CA)
- 1 - "Jaque" tamanho J2 (para entrada de sinal)
- 1 - Cabo blindado moto (15 cm.)
- 1 - Cabo blindado estabo (15 cm.)
- 1 - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - "Knob" para potenciômetro
- 1 - Alto-falante, boa qualidade, impedância entre 4 e 8 ohms, potência 10W e 4 polegadas. Também podem ser usados conjuntos cones ou tríplices dentro das mesmas características, com excelentes resultados.
- 1 - Caixa para o conjunto (deverá abrigar todo o alto-falante, quanto o circuito do MALOSA, transformador, etc.). Em certos tipos de instalação ambiental "substida", a caixa poderá, obviamente, ser dispensada.

mo um circuito profissional pode ficar pequeno, sem grandes complicações...

Recomendamos (mesmo aos "inventores de plástico") que a placa seja reproduzida rigorosamente, já que o ajuste rigoroso permite uma montagem simples e direta, mantendo inclusive a fachada externa numa configuração bastante lógica e descomplicada. O transformador é montado fora da placa (como será visto nesta figura mas adiante...) por razões práticas, já que o conjunto deverá ser instalado numa caixa acústica de dimensões não muito avantajadas (se o transformador estiver na placa, as dimensões desta seriam, inevitavelmente, maiores).

A montagem propriamente está na fig. 3, com a placa vista pelo lado não cobrado, todas as peças já colocadas... Como sempre, convém observar o posicionamento dos componentes polarizados (integrado, diodos e capacitores eletrolíticos). Ao ser vista lembramos que o integrado (3002) apresenta as "pernas" em disposição que simplesmente não permitirá a sua inserção à placa de maneira errônea. De qualquer maneira, a lâmina metálica do componente deve ficar junto à borda da placa.

Soldados os componentes à placa, a montagem deve prosseguir com a ligação dos periféricos, cujo diagrama está na fig. 4. Notar que na figura a placa continua (como na fig. 3) vista pelo lado não cobrado. ATENÇÃO às ligações do transformador e às conexões dos fios dos dois cabos blindados (ao potenciômetro e ao "jogo" de estradas), identificando bem, em cada caso, a posição dos condutores "vivos" e de "terra". Observar também a "passagem" de um dos cabos de C.A. pela chave incorporada ao potenciômetro (este visto por trás, na figura), de modo que o "ligar-desliga" do circuito possa ser praticado com o mínimo de esforço (ao contrário do controle de volume).

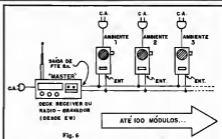


Fig. 6

Os profissionais já estão "cansados" de saber disso, mas os que estão agora começando devem lembrar que uma boa conferência final é muito importante na prevenção dos problemas de montagem... Assim, antes de colocar o MALOSA para funcionar na sua instalação definitiva, é bom verificar todo o ajustamento: posição dos componentes polarizados, valores dos demais componentes, qualidade dos pontos de solda, etc. (conforme está nos "testamentos" inseridos nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, lá, junto ao TABELÃO...).

SUGESTÕES DE CAIXA INSTALAÇÕES

Muitas são as possibilidades para "encasamento" do MALOSA, tanto usando caixas especialmente desenhadas e construídas, quanto aproveitando caixas industrializadas, existentes no varejo a preços razoáveis. Existe ainda a possibilidade prática de não se usar caixas, em instalações planejadas nas quais os módulos poderão facilmente ser embutidos em paredes, decorações, arandelas de portas (semelhante ao usado nos móveis), etc.

Como sugestão básica, a fig. 5 mostra como pode ficar um ponto do MALOSA, num arranjo "clássico" e simples: a partir de uma caixa comercial que já contém o alto-falante, basta instalar o circuito no interior de sua capa, colocar o "jogo" de estradas do sinal de linha na traseira, fazendo o mesmo com o "tubo" de alimentação. Numa das laterais pode ficar o potenciômetro (que incorpora a função "liga-desliga").

A instalação de um sistema de sonorização ambiente baseado nos MALOSA é muito simples, já que a maior parte das coisas se restringe à distribuição do cabagem entre a posição ocupada pe-

lo master e os diversos pontos de sonorização (ver fig. 6). É necessário que cada módulo esteja localizado próximo a uma tomada de C.A., para que não fique complicado pensar a alimentação.

Devido ao alto ganho individual de cada MALOSA, perdas por resistividade na cabagem não serão importantes, assim nada impede que a instalação seja feita com fio relativamente fino (o que em grandes distribuições representará uma sensível redução nos custos). Uma boa solução é usar fio duplo trançado (tipo "telefone") que não é caro, e apresenta baixa capacitância distribuída. Fios paralelos grossos devem ser evitados, pois sua capacitância intrínseca é relativamente grande, "absorvendo" parte do espectro agudo dos sons, quando em extensões muito longas... Entretanto, a resposta plana e rápida do MALOSA normalmente permitirá uma boa "ocupação" de gama ou equalização normal do sinal. Além disso, se construído com o cuidado adequado em instalações muito simples, basta "reforçar" essa faixa total através dos controles do próprio master, com o que eventuais perdas também serão facilmente compensadas.

Normalmente, o volume ajustado no master pode ficar em níveis relativamente baixos e assim, conforme já foi dito, até um modesto rádio-gravador (desde que 2 watts de saída) poderá ser usado como controlador gerador de sinal para o sistema. Muitos desses pequenos rádio-gravadores apresentam ainda uma entrada para microfone externo, com o que o sistema também poderá ser usado, na prática, para visões ou comentários.

Enfim, sob todos os aspectos, o MALOSA permite instalações realmente profissionais, simples de realizar, de custo compatível e desempenho ótimo. Lucro certo para o instalador e satisfação para o usuário!

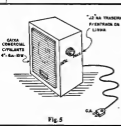
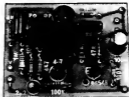


Fig. 5

Micro-Amplificador Espião



PARA OS HOBBYISTAS COM VOCAÇÃO PARA "JAMES BOND": UMA MONTAGEM SIMPLES, DE BAIXO CUSTO, BASEADA EM COMPONENTES COMUNS, PORÉM COM INCRÍVEL DESEMPENHO! SUPER-SENSÍVEL, ALTISSIMO GANHO, EXCELENTE FIDELIDADE PODE SER USADO PARA "ESPIONAR" LOCAIS (ATRAVÉS DE UM MINÚSCULO MICROFONE ESCONDIDO...) OU COMO "TELESCÓPIO-ACÚSTICO", PARA AUDIÇÃO "SECRETA" DE CONVERSAS À DISTÂNCIA! TAMBÉM PODE SER USADO PELOS NATURALISTAS OU ECOLOGISTAS, NA "OBSERVAÇÃO SONORA" DE PÁSSAROS E OUTROS ANIMAIS ARISCOS, QUE NÃO PERMITAM GRANDE APROXIMAÇÃO!

Embora esse gênero de montagem já possa ser considerado um projeto "clássico" nas publicações dirigidas aos hobbyistas, APE ainda não tinha mostrado um circuito prático enquadrado nesta categoria... Mantendo o dogma de "projeto simples, mas de alto desempenho", que sempre norteou o espírito editorial de APE, aqui está o esperado MICRO-AMPLIFICADOR ESPÍAO (codinome MAME...), montagem simplíssima, baseada em componentes de fácil aquisição (praticamente todos os componentes são pequenos amplificadores de áudio dotados de sensível microfone (eletreto), e capaz de amplificar até os "microscópicos" sons emitidos num ambiente ou local...

A sua utilização são várias, mas quase todas classificadas no âmbito da "espionagem", devido ao alto ganho do dispositivo, aliado ao seu pequeno tamanho, fácil de ser "escondido" num cantinho qualquer, pronto a "surprender" as conversas das pessoas... A aquisição é feita por fontes comuns (tipo walkmans) garantindo assim a discreção necessária a um dispositivo do gênero... Não teria cabimento sua amplificação "espão" tendo na sua saída, um belíssimo alto falante despendendo dezenas de watts para a redundância total ouvir...

Um único ajuste de ganho (não é um controle de volume convencional, como veremos adiante...) permite adequar o funcionamento do MAME aos níveis de

sons que se deseja captar, compensando eventualmente, ruídos ambientais normais no local "espiado"...

A captação, por microfones de eletreto, traz várias vantagens: a cápsula é fisicamente pequena (fácil, portanto, de esconder), a sensibilidade é grande, a impedância de saída é relativamente baixa, permitindo assim que seja "passado" um cabo relativamente longo, entre o microfone e o circuito (bastante conveniente em certos tipos de "espionagem"...), sem que isso implique em perda de sinal ou excessiva captação de ruídos ou interferências... Além disso, o padrão de diretividade do microfone de eletreto permite a fácil adaptação de "concentradores" ou "lentes acústicas" (conforme veremos em detalhes, mais à frente...), traques que permitem a fácil "xenagem" à distância...

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do circuito do MAME está na fig. 1. O elevado ganho de amplificação é obtido a partir de um Integrado que contém dois amplificadores operacionais (1458), dos quais apenas um é realmente utilizado no circuito... Note-se que embora o arranjo eventual básico também pudesse ser implementado com um "maquero" 741, este não costuma, neste tipo de aplicação,

dar bons resultados sob baixas tensões de alimentação, o que complicaria a portabilidade do projeto...

De qualquer maneira, o arranjo é bastante convencional, com o microfone de eletreto (devidamente polarizado pelo resistor de 4K7) oferecendo seu sinal através do capacitor de 100n, à entrada não inversora de um dos amp.op.1458... Essa entrada é reformada à metade da tensão de alimentação, via par de resistores de 100K, e desacoplada e estabilizada pela rede formada pelo resistor de 1M e capacitor de 2u2. O ganho (fator de amplificação de tensão) é determinado pela relação entre a rede de realimentação (posicionamento de 470K mais resistor de 10K, desacoplados para altas frequências pelo capacitor de 220p) e a rede RC (4K7 mais 4u7) entre a entrada inversora do amp.op. Dessa maneira, o ajuste de ganho pode ser efetuado diretamente pelo potenciômetro que controla, no caso, a "quantidade" de realimentação (e não o nível de sinal de entrada, como seria o ideal...).

O resistor de 6K8 promove uma carga para a saída do amp.op., da qual o sinal, já muito amplificado, é acoplado pelo capacitor de 100n e aplicado ao transformador final, este circulado em configuração de emissor comum, promovendo a amplificação final e casamento de impedância com os fones.

A alimentação (sob corrente muito baixa) é fornecida por pilhas (5-9 volts), inicialmente desacopladas pelo eletrolítico de 100u (para o amplificador transitorizado) e, em seguida, novamente desacoplada pelo resistor de 1K e capacitor de 47u (para o amp.op.), evitando-se assim realimentações ou interferências não desejadas entre os dois estágios...

Só para dar uma ideia do ganho real do circuito do MAME, com o microfone instalado em ambiente silencioso, através dos fones poderá ser ouvida a respiração de uma pessoa que esteja a cerca de 1 metro do dito microfone! Obviamente que tal sensibilidade se dá com o ganho ajustado no seu máximo...

A ação do potenciômetro é controlada, bastante ampla, permitindo reduzir bastante o ganho - se assim for desejado - no caso do ambiente controlado ser, naturalmente, muito ruidoso (o que dificultaria a audição e a inteligibilidade dos sons captados).

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado tipo 1458 (CA1458, MC1458, LM358, etc.)
 - 1 - Transistor BC358 ou equivalente
 - 1 - Resistor 47K x 1/4 watt
 - 1 - Resistor 1K x 1/4 watt
 - 2 - Resistores 4K7 x 1/4 watt
 - 1 - Resistor 6K8 x 1/4 watt
 - 1 - Resistor 10K x 1/4 watt
 - 3 - Resistores 100K x 1/4 watt
 - 1 - Resistor 1M x 1/4 watt
 - 1 - Potenciômetro (logarítmico) 470K
 - 1 - Capacitor (filme cerâmico ou plástico) 220p
 - 2 - Capacitores (poliéster) 100n
 - 1 - Capacitor (eletrolítico) 2u2 x 16V (ou tensão maior)
 - 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V (ou tensão maior)
 - 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
 - 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
 - 1 - Cápsula de microfone de eletreto (2 terminais)
 - 1 - Interruptor simples (chave H-H misto)
 - 1 - "Jaque" (saída para o fone) tamanho J2
 - 1 - "Clip" para bateria de 9 volts, ou superior para 4 ou 6 pilhas pequenas
 - 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,5 x 4,1 cm)
 - Cabo ligado mais (para a conexão do microfone)
 - Fio e solda para as ligações
- ### OPCIONAIS/DIVERSOS
- 1 - "Knob" para o potenciômetro
 - 1 - Caixa para abrigar o circuito. Dependendo da aplicação e do tipo de alimentação usado, poderá ser usado um container "Palaia" mod. PB201 (8,5 x 7,0 x 4,0 cm) ou mod. PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm).
 - 1 - Fone de ouvido, tipo walkman, magnético, com impedância entre 4 e 32 ohms
 - Materiais para eventual confecção de "concentrador sonoro" ou "lente acústica" (detalhes em figs. 5 e 6, mais adiante), como concha esponjosa, refletor parabólico, casquilhas de refrasco (para ressonância), etc.
 - Materiais adequados para acabamento externo, dependendo da utilização (massas, superes, colas, etc.)

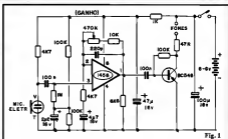


Fig. 1

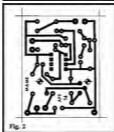


Fig. 2

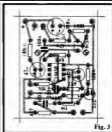


Fig. 3

OS COMPONENTES

Certamente o único componente que o hobbyista novato ainda não terá visto em circuitos mostrados na APE, será o Integrado 1458. Trata-se, contudo, de um componente bastante comum, podendo ser adquirido sob várias designações (ver LISTA DE PEÇAS) sem problemas. O transistor também admite várias equivalências. Quanto ao microfone de eletreto, embora teoricamente uma cápsula de 5 terminais também possa ser usada no circuito, isso requereria certas modificações no lay out da montagem mostrado nas figuras... Portanto, não se recomenda tal adaptação, a menos que o Leitor já se enquadre na categoria de hobbyista avançado, que saiba "andar por suas próprias pernas" em adaptações do gênero...

Todas as demais peças são extremamente comuns, encontráveis em qualquer varejista de Eletrônica (quem encontrar dificuldades insuperáveis na aquisição, tem à disposição o pedinte de-

zema de KITS completos pelo Correio, provido por um dos Participadores de APE...).

Os cuidados são os de sempre, identificar previamente os terminais dos componentes polarizados (integrado, transistor, microfone de eletreto e capacitores eletrolíticos), com o eventual auxílio do TABELÃO APE. O TABELÃO também deverá ser usado pelos Leitores para "verificar", na própria leitura dos códigos de valores de resistores, capacitores, etc.

A MONTAGEM

Identificados e "idos" todos os componentes, podemos passar à montagem, iniciando pela confecção (ou "reconhecimento", no caso da aquisição em KIT) da placa específica de Circuito Impresso, cujo lay out, em tamanho natural, é visto na Fig. 2. A placa não é complexa, e quem possuir o material necessário (ferramentas "virgens", decalques ou tinta ácido-resistente, precheros de ferro, furadeira "mini-drill" ou perfe-

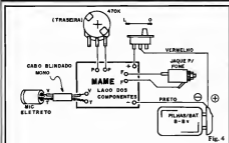


Fig. 4

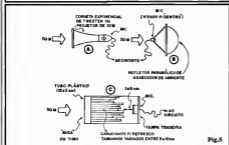


Fig. 5

rador manual, etc) e já tiver o mínimo de prática, não encontrará nenhuma dificuldade na confecção da placa...

A fig. 3 mostra o "chapéu" da montagem, com os componentes devidamente posicionados sobre o lado não coberto da impressa. Atenção, no entanto, posição do integrado (referenciada pelo maquinário mesmo das extremidades), posição do transformador (referenciada pelo lado chato), polaridade dos capacitores eletrolíticos e valores das demais peças em função das suas locas de inserção, são os pontos fundamentais da presente montagem... As "sobras" de tiras não apenas devem ser cortadas (pelo lado coberto), após tudo ter sido conferido com cuidado... Aos que ainda não dominam as técnicas de montagem com revólver prático, recomendamos uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (encarte permanente de Ape, sempre lá, junto ao TAB. L.A.O...).

A fig. 4 mostra as conexões externas à placa (referenciada a codificação das linhas periféricas com a máxima na fig. 3, sempre que surgirem dúvidas...). Os pontos que merecem mais atenção: ligação do microfone através do cabo blindado (posição do visor "V" e terra "T"...), polaridade de alimentação e conexões ao potenciômetro... De toda a cabagem mostrada na fig. 4, as ligações do potenciômetro são as únicas que obrigatoriamente devem ser feitas com fios curtos, sem "sobras"... O ruído de fiação (mesmo a cabagem blindada ao microfone) pode ter o comprimento que a instalação "pedir", obviamente que sem "excessos" desnecessários...

UTILIZAÇÃO "TRUQUES" ACÚSTICOS

Na sua aplicação mais elementar, basta posicionar o microfone de eletreto (dotado de um cabo blindado no con-

tenho conveniente) no local que se deseja "escutar". Acople-se um head-phone tipo walkman ao "jaque" respectivo, regula-se o ganho (através do potenciômetro) até um ponto auditivamente "confortável" e pronto! O operador poderá estar em outro compartimento, secretamente ouvindo tudo o que se conversa (mesmo em sussurros) no ambiente "espionado".

Conforme já foi dito, para facilitar a instalação, nesse tipo de utilização, pode ser usado um cabo blindado relativamente longo, na conexão do microfone... Deve ser usado, então, um cabo fino, porém de muito boa qualidade, e o comprimento restrito ao necessário (evitando-se sobras ou muitos "voltes" inúteis no cabo...)

Esse tipo de instalação permite uma variante: coloca-se, no local a ser espionado, o próprio circuito do MAME, com pilhas, microfone e todo o mais (contanto fácil de esconder, devido às reduções dimensionais do conjunto), "grudando-se" numa extensão para o fone, através de quantos metros sejam necessários de cabagem paralelo nº 22 ou 24, o que também permitirá a audição remota, sem muitos problemas.

O MAME, contudo, permite inúmeras adaptações para audição remota "sem fio", no sistema de "acoplado acústico" (que podemos ser parados da física e da sensibilidade...). Para tanto, basta acoplar sistemas de concentração, ressonância ou direcionamento do som recebido pelo microfone, conforme sugerem as várias montagens na fig. 5. Vamos analisá-las:

- 5-A - Com o eletreto adaptado a uma corneta exponencial, do tipo utilizada normalmente nos tweeters ou projetores de sons, podemos concentrar o som recebido e também aumentar a direcionalidade do sistema, permitindo aumentar bem a distância de captação dos sons. Quanto maior for o conjunto exponencial acoplado ao microfone, melhor o desempenho do conjunto.

- 5-B - O eletreto também pode ser instalado no ponto focal de um receptor parabólico, do tipo normalmente usado em aquecedores direcionais de ambientes. Esse sistema permite também grande concentração do som, sem efeito que podemos chamar de "teste acústico", além de uma direcionalidade ainda melhor do que a proporcionada pelo sistema exponencial mostrado em 5-A. O importante

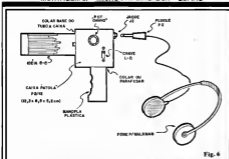


Fig. 4

(ver figura) é que a face sensível do elemento fique no ponto focal da parábola, e voltada para o "destro". Também nesse caso, quanto maior for o refletor, melhor o desempenho do conjunto.

- 5-C — Um sistema sofisticado (em termos acústicos), porém de fácil implementação, consiste em "ressonador", formado por tubo (no qual o microfone vai adaptado) contendo muitos tubos de comprimentos diferentes, com o que cada tubo entrará "sintonizado" numa frequência de áudio, proporcionando um certo reforço por "ressonância" no som recebido, além de incrementar a diretividade do sistema! A solução mostrada da fig. 5-C é básica, mas muitos outros materiais podem ser utilizados. Em qualquer caso, a origem do microfone não pode tocar a existência traseira do conjunto de tubos, devendo ser garantido um espaço, para perfeito funcionamento e bom aproveitamento do efeito de "ressonância". Conjuntos bem maiores do que o sugerido também podem ser construídos, usando-se, na ressonância, muitos tubos de diferentes tipos (do tipo utilizado na construção de antenas domésticas de TV, por exemplo), com comprimentos escalonados desde cerca de 1 metro até poucos centímetros, firmemente justados com braçadeiras e acoplados a um fuso, na traseira, ao "fundo" do qual o eletreto pode ser fixado. Quanto

maior o comprimento do conjunto, e a quantidade de tubos utilizada, melhor será o desempenho do sistema, que apresentará o melhor grau de diretividade de todos os três ideais mostrados.

Na fig. 6 temos uma evolução prática de idêntica 5-C, com o conjunto de ressonância acoplado diretamente à caixa (esta contendo o circuito, pilhas, etc.). Uma manopla plástica (de uma de pedala de bicicleta pode ser fixada conforme ilustra a figura, de modo a tornar a utilização do MAME extremamente confortável). O conjunto deverá ser portado e "apontado" como se fosse uma pistola (cuidado para ninguém confundir Você com um "E.T." segurando uma fantástica arma de raios).

Com esta idêntica prática, podem ser escutadas conversas, sons de animais, etc., a vários metros de distância, guardando boa diretividade e sensibilidade. Quem pretender construir um conjunto de ressonância maior e mais sofisticado, poderá acoplar o conjunto a um tripé de máquina fotográfica, com o que o sistema ficará de operação confortável, facilitando a "postagem" a estabilização mecânica do conjunto.

Muitas interessantes experiências e adaptações podem ser realizadas "em cima" da idêntica básica do MAME!O hobbyista "inventor" (todos o são, em maior ou menor grau...) e criativo, na obra descobriremos muitas outras maneiras de usar ou melhorar o desempenho acústico do circuito... A seção de cartas (CORREIO TÉCNICO) estará aberta para os comentários dos Leitores, sobre as suas "Sugestões" com o MAME, de modo que toda a turma possa compartilhar das "realizações inteligentes" que troban sido criadas...

ACERTE NA ELETRÔNICA

SE VOCÊ QUER
APRENDER ELETRÔNICA
NAS HORAS VAGAS E
CANSOU DE PROCURAR,
ESCREVA PARA A

ARGOS IPdTEL

É SIMPLEMENTE A MELHOR ESCOLA
DE ENSINO À DISTÂNCIA DO PAÍS

ES OS CURSOS:

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

ELETRÔNICA DIGITAL

TV EM PRETO E BRANCO

MICROPROCESSADORES E
MINICOMPUTADORES

TV A CORES

PROJETO DE CIRCUITOS
ELETRÔNICOS

PRÁTICAS DIGITAIS

Procurar e enviar o cupom abaixo

ARGOS IPdTEL
R. Clemente Alves, 247 - São Paulo - SP
Caixa Postal 1794 - CEP 05060 - Fone 281 3395

Nome

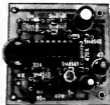
Endereço

Cidade

Cod. CEP

Curr.

Grilo Eletrônico Automático



UM "INSETO ROBÔ" QUE IMITA DIREITINHO O SEU "EQUIVALENTE BIOLÓGICO" ENQUANTO O AMBIENTE ESTIVER LUMINADO, ELE FICA QUIETINHO... QUANDO ESCURECE, COMEÇA O "CRL...CRL..." COM TIMBRE, FREQUÊNCIA E INTERVALOS MUITO SEMELHANTES AOS DE UM GRILLO "DE VERDADE"! UM BRINQUEDO AVANÇADO E INTERESSANTE, QUE VAI FASCINAR A TODOS!

Pouco a pouco o "molóxico eletrônico" de APE vai ganhando novos e interessantes personagens... Já a versão, em APE nº 2 a CAMPAINHA RESIDENCIAL "PASSARINHO", em APE nº 5 o PERILAMPO PERPÉTUO e, em APE nº 11 o PASSARINHO AUTOMÁTICO... Agora chegou a vez do GRILLO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (vamos apelidar o bichinho de GRELA, que é um nome mais simpático...), um circuito pequeno, fácil de montar, usando reduzido número de componentes (principalmente se considerarmos a relativa complexidade das funções realizadas pelo circuito), que não necessita de nenhum tipo de ajuste.

Embora, numa análise rígida, o GRELA não passe de um brinquedo, incorpora diversas tecnologias que o equiparam aos mais avançados gadgets do gênero (vamos por aí ao "Estrelzinho Mágico", "Patinhos Fiv-Piv" e outros brinquedos, cada vez mais interessantes e avançados, que o mercado oferece...). Basta, com incrível perfeição, não só o som emitido por um grilo "real" (incluindo as pequenas pausas e os intervalos mais longos, normalmente realizados pelo grilo, no seu cantar...) como também o "comportamento" do dito bichinho, já que durante o dia fica quietinho no seu canto, mantendo-se apenas à noite, quando o ambiente escurece! A intensidade do "canto" é modulada (também bastante próxima da emissão sonora de um grilo verdadeiro...) permitindo - entre outras brincadelas - uma interessante aplicação (que pode ser classificada no gênero das atividades

"psíquicas"...): secretamente, o GRELA pode ser "plantado" no quarto de um amigo ("meu amigo"...), durante o dia, podendo ser facilmente escondido em qualquer canto, devido ao seu pequeno tamanho, sobre um móvel, atrás de um vaso ou de uma cadeira, por exemplo... À noite o GRELA começará a "grilar" automaticamente, imitando o amigo doctinho (não é fácil achar o grilo doctinho devido ao seu som intermitente, com largos intervalos automáticos entre os "cr...cr...").

Outras aplicações envolvem a tranquilização de crianças pequenas, que às vezes se recusam a ficar sozinhas no quarto escurecido, à noite... Pode-se costurar-lhes uma fantasia sobre um "grilo mágico" que "está lá no quarto" e que lhes fará companhia durante a noite, "conversando" com elas e outras fantasmas que as crianças alorram, e que são tão importantes para o universo emocional e psicológico das crianças...

Então, sob todos os aspectos (inclusive o de custo, que é bastante moderado...), esta montagem que vale a pena ser realizada, pelo seu interesse e pela demonstração "viva" que faz das incríveis possibilidades da moderna tecnologia eletrônica!

CARACTERÍSTICAS

- Circuito gerador de sons complexos, imitando o cantar de um grilo (timbre básico agudo, modulado em baixa frequência, intermitente), e dotado de pausas longas automáticas.

- Ajustamento foto-controlado via LDR, que apenas autoriza a produção do som quando o ambiente estiver obscurecido. Sob luminosidade ambiente normal (durante o dia, ou mesmo à noite, com as luzes acesas), o GRELA permanece "mudo".
- Transdução sonora - por cápsula piezo, em intensidade moderada.
- Alimentação - 9 volts C.C., sob consumo médio de pouco mais de 1 mA (permitindo assim a reenergização mesmo por bateria "quadradinha" de 9 volts, ainda que em utilizações prolongadas.)
- Duração dos cantos e pausas - Ao ser acionado (pelo escurecimento do local), o GRELA canta durante cerca de 10 segundos, dá uma pausa de aproximadamente 25 segundos, tira a cantar por 10 segundos, e assim por diante...
- Montagem - Simples, baseada num disco integrado, e que não requer nenhum tipo de ajuste.

O CIRCUITO

Embora baseado num disco e vendido integrado da família digital CMOS (4093), o circuito envolve certa complexidade, apenas a nível de função, já que nada menos que quatro osciladores são implementados (am a partir de cada gate de 4093, usando mas osciladores acoplados em "cadeia" de modulação, de modo que cada um deles é controlado pela frequência do oscilador "anterior"). O gate da direita (pinos 1-2-3) oscila na frequência elevada de áudio, fundamental do canto do grilo, determinada pelo resistor de 33K e capacitor de 10n. Uma rede de autorregulação "ótica", formada pelo LDR e resistor de 22K, apenas permite que esse ASTÁVEL esteja em ação se houver baixa luminosidade sobre o foto-sensor.

O segundo gate (constando da direita) oscila em frequência de alguns Hertz,

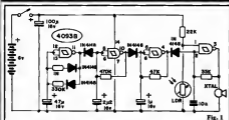


Fig. 1

modulando o oscilador fundamental (através do diodo isolador 1N4148), de modo a gerar a "ondação" do "cris". O resistor de 47K e o capacitor de 1µ determinam a frequência desse ASTÁVEL modulador.

Segundo a observação do esquema (fig. 1) em direção à esquerda, o terceiro gate, com o auxílio do resistor de 470K e capacitor de 2µ, determina, nessa frequência próxima de 1Hz, o intervalo entre os "cris" (cris...cris...cris...). A relação entre esse ASTÁVEL e o outro, por ele controlado, também é feita por diodo.

Finalmente, na extrema esquerda da fileira de ASTÁVEIS, o último gate do 4093 oscila em frequência muito baixa (fração de Hertz), tendo o seu ciclo ativo diferenciado por um par de diodos (e resistores de 1M e 330K), de modo que, com o auxílio do capacitor de 47µ, o GRELA emita o seu "cris...cris..." por cerca de 10 segundos, fique mudo nos 25 segundos seguintes, volte a cantar por 10 segundos, pare por outros 25 segundos, e assim por diante, num decréscimo bastante rápido! A transição sonora final é feita pela cápsula de cristal, acoplada diretamente à saída do oscilador fundamental. A alimentação, sob baixa corrente média (graças às elevadas impedâncias intrínsecas dos integrados C.MOS) provém de uma bateriazinha de 9 volts, capaz de acionar o GRELA ininterruptamente por dezenas de horas.

OS COMPONENTES

Todas as peças do GRELA são de fácil aquisição. O LDR pode ser de qualquer tipo ou modelo, porém, para perfeita miniaturização do conjunto, recomendamos o uso de um componente com o menor tamanho possível. Pelos mesmos motivos, convém que a cápsula piezo (microfone de cristal ou transdutor) também seja do tipo pequeno, em-

bora este não seja um requisito sine qua non...

Como sempre, a única recomendação é quanto à correta identificação do terminais dos componentes polarizados (integrado, diodos e capacitores eletrolíticos), que poderá ser feita com o auxílio do TABELÃO APE, e também segundo-se com atenção às próprias ilustrações que acompanham a presente matéria... Para os novatos, ad a leitura dos valores dos resistores, poderá ser feita a partir das informações contidas no TABELÃO.

A MONTAGEM

Na fig. 2 temos o primeiro passo para a montagem, que é o lay-out, em tamanho natural, do Circuito Impresso específico para o projeto. Todo o cuidado deve ser tomado na confecção da placa, para que não ocorram "curios" ou falhas nas pistas e furos (muito que nem optar pela aquisição do GRELA na forma de KIT completo, deve observar com atenção a planilha, na busca de eventuais deficiências, que devem ser corrigidos antes de qualquer soldagem...).

Uma boa leitura das INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (justo no TABELÃO, lá no início da Revista...) é uma "boa", principalmente

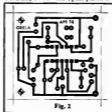


Fig. 2

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4093B
- 1 - LDR (Resistor Dependente de Luz) de qualquer tipo
- 5 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 - Resistor 22K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 33K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 47K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 330K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 470K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 1M x 1/4 watt
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1µ x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 2µ x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47µ x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100µ x 16V
- 1 - Cápsula piezo (microfone de cristal)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,6 x 4,6 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave 15-15 mm)
- 1 - "Clip" para bateria de 9 volts
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Caixa - O projeto do GRELA é do tipo "em aberto", podendo o circuito, dependendo da instalação ou utilização pretendida, ser encapsulado em diversos tipos ou tamanhos de containers. Em muitos casos sequer será necessária uma caixa, assim detentores esse item por conta de cada montador.

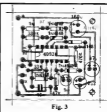


Fig. 3

para os iniciantes, que devem ainda aprender uma série de conceitos "básicos" importantes para o sucesso de qualquer projeto.

O chapado (veja mais da placa, pelo lado não coberto, componentes já posicionados...) da montagem está na Fig. 3, que deve ser seguida com o máximo de atenção, principalmente no que diz respeito às posições dos componentes polarizados (Integrado, diodos e capacitores eletrolíticos) e valores dos componentes. Os pontos marcados com (+) e (-) destinam-se às conexões de alimentação, enquanto que as letras (X) (X) servem para as ligações da cápsula piezo...

Depois de tudo soldado, uma bela e atenta revisão, só então cortando as sobras de terminais, pelo lado coberto.

O complemento visual das instruções de montagem está na Fig. 4, com a placa ainda vista pelo lado dos componentes, porém ressaltando-se as conexões externas. Observar o LDR ligado às alças (L), lembrando que, embora a figura mostre tal conexão de forma direta, nada impede que o LDR seja ligado à placa por um par de fios de qualquer comprimento, conforme exigir o tipo de instalação, "excitadamente" ou utilização que o leitor pretenda dar ao GRELA. Outro ponto importante é o que se refere

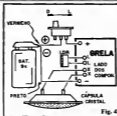


Fig. 4

à polaridade da alimentação, sempre claramente modificada pelo seu versatilidade no fio do positivo e preto no fio do negativo (a chave liga-desliga deve ser intercalada no fio do positivo). Também a cabagem da alimentação pode ser curta ou longa, dependendo dos requisitos da instalação desejada...

GRILANDO...

Tudo terminado e confiante, é só acionar uma boíteira "quadrada" de 9 volts no respectivo "clip", ligar a chave e observar o comportamento do nosso

"mato"... Com o ambiente iluminado (luz do dia por uma janela, ou luz artificial de local), o GRELA fica "na costa", quietinho... Obscurecido-se o local, ele começa a "ricristar" (só mesmo ouvido o GRELA, para se constatar a incrível semelhança com um grilo "real", capaz de esgarar mesmo entendições parametrizadas ou griteiros diplosados...). O zumbido, a modulação, a duração e ritmo de "cri-cri-cri...", se longa passa... Tudo, enfim, muito parecido com um grilo de verdade (inclusive a própria intensidade do canto...). Escutando cuidadosamente atrás de um móvel (conforme sugerido lá no início...), deixará todo mundo "droitando" (- "Como é que esse grilo veio parar aqui, num apartamento de décimo andar, no centro da cidade..."). A coisa fica ainda mais engraçada se alguém, em tentativa de encontrar o bichinho, acender a luz local, pois aí o GRELA avisa: "se aninha", aguardando que as lanternas sejam novamente desligadas, para resmatar sua serenidade...

Conforme foi dito no início, as crianças simplesmente adorarão o GRELA, porém temos certeza de que mesmo "mucumungo" saberá tirar proveito da montagem, nem que seja com o intuito único do "aproveitar" uma gostosa brincadeira com os amigos ou parentes...

ATENÇÃO! Profissionais, Hobbystas e Estudantes

AGORA FICOU MAIS
FÁCIL COMPRAR!

- Amplificadores
- Microfones
- Mixers
- Páneas
- Gravadores
- Pánea Gravadora
- Tapes
- Tapes Discos
- Casas Amplificadoras
- Acessórios para Video-Games
- Cápsulas e Agulhas
- Instrumentos de Medição
- Eliminadoras de ruído
- Conversores AC DC
- Fitas Virgens para Video e Som
- Kits diversos, etc...

CONHEÇA OS PLANOS DE
FINANCIAMENTO DA FEKITEL

CURSO GRÁTIS
Como ligar uma placa de Circuito Im-
presso em segundos (das 9:00 às 17:00 hs)
segunda a sexta - sábado das 10:00 às 14:00 horas

DESCONTO ESPECIAL PARA
ESTUDANTES DE ELETRÔNICA
E OFICINAS

• REVENDEDOR DE
KITS EMARK

FEKITEL

Centro Eletrônico Ltda

Rua Barão de Duprat, 310 - São Amaro
São Paulo - 13.300m do Lq. - 13 de Maio
CEP.04743 - Tel. 248.1187

PARTICIPE
DE SUA
REVISTA APE
ESCREVENDO,
DANDO
SUA OPINIÃO,
COLABORANDO.
VAMOS FAZER
JUNTOS UMA
GRANDE
REVISTA!

DIVULGUE
APE ENTRE
SEUS
AMIGOS,
ASSIM VOCÊ
ESTARÁ
FAZENDO ELA
CRESCER E
FICAR CADA
VEZ MELHOR!

"SINTONIZE OS AVIÕES"



Polícia - Navios - Etc.
Rádios receptores de VHF
Faixas 110 a 125 e 134 a 174MHz
Recepção sítio e terra!
COM RÁDIO SHOP

ACEITAMOS CARTÕES DE CRÉDITO

Inf. Micros ligue (011) 284-5105

Vendas (011) 263-0553

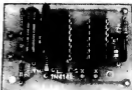
Flamengo - Rádio para todo o Brasil

Av. Bernardino de Campos, 354

CEP 04004 - São Paulo - SP

NOSSOS RÁDIOS SÃO
SUPER-HETERÔDINOS COM
PATENTE REQUERIDA

Micro-Temporizador Portátil



FINALMENTE UM TEMPORIZADOR DIGITAL PRECISO E COM-FRÁVEL "DE BOLSO", COM MIL E UMA APLICAÇÕES! TEMPO CONTINUAMENTE AJUSTÁVEL DESDE POUCO MAIS DE 1 MINUTO, ATÉ MAIS DE 2 HORAS (FAIXA DE TEMPORIZAÇÃO FACILMENTE MODIFICÁVEL...), POR SISTEMA SEM-FIXO (TRIM POT) OU "A LA CARTE" (COM POTENCIOMETRO) PODE SER USADO DESDE O CONTROLE PESSOAL DO TEMPO DE ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS EM "ZONAS URBANAS PERMITIDAS", ATÉ COMO VALIOSO "AUXÍLIO CULINÁRIO", DEMARCANDO COM PRECISÃO O TEMPO DE PREPARO DOS ALIMENTOS! SIMPLES, PEQUENO, BAIXO CUSTO, MONTAGEM E UTILIZAÇÃO FÁCIL! MAS! ESTE É HOBBYSTA "TEM" QUE MONTAR!

todos muito úteis e válidas, para o MITEPO, baseados nas excelentes características, a seguir descritas...

CARACTERÍSTICAS

- Temporizador eletrônico ajustável (de 1 minuto a mais a 2 horas e 15 minutos, com os componentes originalmente indicados)
- Apenas dois comandos, um para o ajuste do tempo desejado, e outro para, a mesmo tempo, ligar o dispositivo e iniciar a temporização.
- Indicação do fim da temporização, por alarme sonoro ("bip" sonoro por opção passiva).
- Excelente precisão e repetibilidade (em período previamente ajustado se repetirá sempre com grande precisão e variação insignificante).
- Alimentação: bateria "quadrada" de 9 volts, sob consumo mínimo (250uA durante a "contagem" do tempo e 1mA durante o disparo do alarme sonoro).
- Simples e fácil possibilidade de alteração ou ampliação dos limites originais de temporização (sem perda de precisão)

O CIRCUITO

O circuito do MITEPO guarda extrema simplicidade, graças ao uso de versões integradas de família digital CMOS (o LEXOR também reconhecerei o "design" do SUPER-TIMER REGULÁVEL, de APE nº 6, quase sem alterações...). O 4060 faz quase "tudo", já que contém 14 contadores (divisores por 2) encadeados, proporcionando temporizações muito longas a partir de uma frequência de clock relativamente alta. Para melhor aproveitamento essa característica, utilizamos juntamente a saída (pino 3) do último desses 14 contadores... Além disso o 4060 contém um

Quando, em APE nº 6, mostramos o projeto do SUPER-TIMER REGULÁVEL (que, tecnicamente falando, pode ser considerado o "pai" da presente montagem...), nos espantamos quantas aplicações práticas os Leitores e Hobbyistas "descolados" para o referido projeto! Com inscrições (e inteligentes...) adaptações e modificações, tivemos notícias, por cartas e comunicações pessoais, da utilização do STR (entre outros...) na temporização automática de brinquedos de peças de diversão, em maquinários industriais, em equipamentos para cabeleiros, em letreiros luminosos de propaganda, em formas elétricas domésticas e profissionais, etc., e... etc...

O sucesso prático daquela montagem foi realmente incrível, principalmente devido à sua enorme versatilidade, entre outras qualidades que recomendamos no projeto... Apenas um único requisito o STR não podia (por razões óbvias, dada a sua alimentação direta de rede C.A.) ser considerado "campeão" na portabilidade... Puzi bem, atendendo a todos os que expressaram pedido um aparelho portátil do STR, aqui está o projeto do MICRO-TEMPORIZADOR PORTÁTIL (MITEPO), com a mesma confiabilidade e precisão, porém possível de ser construído e encapsulado para

contar com (e também de um pouco de criatividade!

Além disso, por uma boa razão técnica (sob brilhante conselho), o MITEPO pode, dependendo do emprego no bolso (e também levíssimo, ajuste de pagamento...) e a sua utilização é absolutamente simplificada: ajusta-se o tempo, liga-se o dispositivo e pronto! Decorrida a temporização (em ampla gama de ajustes) um "bip" eletrônico imediatamente audível dispara, mantendo esse aviso sonoro até que o MITEPO seja desligado! Embora (pela sua portabilidade) o dispositivo não possa, diretamente, acionar ou desacionar cargas elétricas, o seu funcionamento, como um relógio de bolso, precisa, em aplicações que se "infinitas", monitorando, por exemplo, tempo de jogos ou partidas esportivas diversas, controlando delicadas operações em laboratório químico ou fotográficos, marcando o tempo em que determinado alimento deve ser cozido ou assado, avisando ao usuário que o período de estacionamento do seu carro, na "zona urbana permitida", está para se esgotar, etc.

Novamente, a "inteligência criadora" do hobbyista tem, no MITEPO, um vasto campo para se manifestar... Temos certeza de que os Leitores encontrarão um "quadrado" de aplicações práticas,

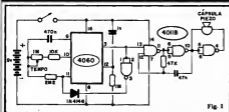


Fig. 1

conjunto de gates "sobrantes" que permite a elaboração do pedepo ASTÁVEL, responsável pela geração da frequência de clock, com o auxílio de dois resistores e um capacitor externo (componentes agregados aos pines 9-10-11 do Integrado).

Proseguindo na análise do "esquemático" (Fig. 1) vemos, em apoio ao 4060, um Integrado 4011, do qual dois gates (delimitados pelos pines 11-12-13 e 8-9-10) trabalham em ASTÁVEL, ocasionado em frequência de "batido," gerado pela saída de temporização (pine 3) do 4060. A saída desse oscilador é aplicada à uma cápsula piezo (na função de alto-falante), em "contra-fase", devido à inscrição de um gate (pines 4-5-6) de modo a promover um sinal de batido afiado e de bom volume (considerando o consumo de corrente extremamente baixo do conjunto).

Um quarto e último gate do 4011 (pines 1-2-3), trabalhado como simples inversor, mas um diodo comum, permite que o sinal de "fim da temporização" (pine 3 do 4060 fixado "alto") seja utilizado para, automaticamente, ligar o oscilador de clock (através ao 4060), com o que todo o sistema "consegue" no instante do disparo do alarme sonoro.

As pines 12 (reset ou "zeramento" de todos os contadores) do 4060, uma simples rede de RC (1a mais 1M) promove a "limpeza" da temporização, sempre que a chave de silenciação é ligada. Assim, as chaves funcionam também como comando de "atraso" para a temporização apontada no potenciómetro, simplificado os comandos do MITEPO. Especificamente quanto ao ajuste de temporização (conforme veremos mais adiante), este poderá ser promovido tanto por potenciómetro, conforme o "esquema" (sistema mais confortável para utilização do MITEPO em aplicações que exijam constantes variações na temporização desejada), como por trim pot, em ajustes semi-fixos (aplicações onde uma única temporização deva ser

usada, muitas vezes...).

Grças ao consumo extremamente baixo da família digital CMOS, uma bateria de 9 volts poderá energizar o MITEPO por cerca de 1 ano, sem reposição, mesmo sob utilização relativamente intensa.

O reduzido número de componentes permite, enfim, uma montagem extremamente compacta, garantindo a portabilidade do dispositivo (com algum "espicho" no empaculamento, o MITEPO fica "de bolso", mesmo!).

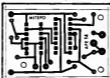


Fig. 2

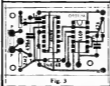


Fig. 3

OS COMPONENTES

Nada difícil nos componentes do MITEPO (como sempre ocorre, aliás, nas montagens de APE...), podendo todas as peças serem adquiridas facilmente nos varejos de Eletrônica das cidades principais, e mesmo - atualmente - em muitas cidades relativamente afastadas das Capitais, porém possuidoras de um

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4060
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 - Diodo 1N4148 ou equivalente
- 1 - Resistor 10K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 47K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 1M x 1/4 watt
- 1 - Resistor 2M x 1/4 watt
- 1 - Potenciômetro 1M - linear (*) VER TEXTO
- 1 - Capacitor (poliéster) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n x 250V (no caso, a tensão apenas está indicada para referência e o tamanho da peça) (*)
- 1 - Cápsula piezo está (microfone de cristal simplificado "fechado")
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para as montagens (5,3 x 3,5 cm).
- 1 - Chave interruptor simples (H-H mini)
- 1 - "Clip" para baterias de 9 volts
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - "Knob" para o potenciómetro (*) VER TEXTO
- 1 - Caixa para abrigar o circuito. Forma e dimensões dependerão tanto do tipo de aplicação ou utilização pretendida, ficando esse item por conta da decisão do montador.

condição desastrosa, no momento. Entretanto, quem morar nos "grotões" desse mesmo Brasil, não poderá receber aos práticos sistemas de venda de componentes pelo Correio, ofertados por diversos Associações de APE. Além disso, existe o sistema (exclusivo de APE) de KITS completos, também pelo Correio, que garante o recebimento de todas as peças, rigorosamente de acordo com LISTA de peças montagens (mesmo os itens relacionados em OPCIONAIS/DIVERSOS) incluindo a placa de Circuito Impresso, pronta, furada e com o "chipado" desmontado em silk-screen.

Os componentes polarizados (Integrados e diodo) merecem uma atenção extra, pois suas terminais devem ser identificados antes de se iniciar a montagem, já que suas peças não podem ser ligadas ao circuito em posição diversa da indicada. Quem não "sabe conferir muito no próprio taco" tem o TABELÃO APE (nas primeiras páginas da Revista,

sempre...) para outras dúvidas.

Quando a montagem e capacitores, o importante é determinar-se corretamente os seus valores, para não ligá-los em locais indevidos na placa. Também aqui o TABELÃO poderá auxiliar muito ao participante...

A MONTAGEM

Sem nenhuma complicação, a montagem (como sempre) deve começar pela confecção de plaquinha específica de Circuito Impreso. O lay out da dita capa, em tamanho natural, está na fig. 2. Recomendam-se os cuidados costumeiros, na verificação de "curtos" ou falhas, que deve, obrigatoriamente, ser feita antes de se iniciar as soldagens... Também como pré-requisito para os iniciantes, uma boa leitura às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (junto ao TABELÃO...) ajudará muito a evitar problemas "clássicos" de montagem...

Na fig. 3 temos o lado eixo coberto de placa, com as posições e valores de componentes cuidadosamente demarcados... É o que chamamos de "chapeado" ou "vista real" (os computadores de KITS recebem suas plaquinhas com a impressão de "chapeado" cuidadosamente indicada, facilitando muito a colocação de componentes de maneira correta). Os integrados e diodo devem ter suas posições cuidadosamente observadas e reproduzidas. Quanto aos demais componentes, o importante é colocar o "valor certo no lugar certo".

Os pontos periféricos (+) e (-) recebem-se as conexões da alimentação. As áreas (A) destinam-se à ligação dos fios que conduzem à cápsula piezo ou microfone de cristal, usado como transdutor sonoro. Finalmente, aos pontos (F) (F) devem ser feitas as conexões do potenciômetro de ajuste do tempo. Entretanto, na fig. 3, vê-se claramente a situação de um trim-pot no local... O detalhe é mostrado dessa maneira, para indicar que, se assim o Leitor preferir, nada impede que o potenciômetro seja substituído pelo trim-pot, desde que a aplicação desejada permita ajustes semi-permanentes na temporização.

A fig. 4 mostra, com detalhes a ligação externa à placa, usada para conexão dos periféricos (bateria, chave, cápsula piezo e potenciômetro). Atenção à codificação de polaridade da alimentação, através das cores vermelha (+) e preta (-) nos fios respectivos...

TESTE, CAIXA, UTILIZAÇÃO

Terminada a montagem, todo confiado, um teste pode ser feito usando com

o circuito "em aberto" (como na fig. 4). Colocar a bateria no "clip", posicionar o potenciômetro (ou trim-pot) na sua posição máxima (totalmente girado em sentido anti-horário) e ligar a chave de alimentação. O MITEPO deverá ficar "usado" por cerca de 1 minuto e meio, ao fim do que o sinal sonoro se manifestará, indicando a temporização.

Na posição máxima (potenciômetro ou trim-pot todo girado para a direita), o alarme deverá se manifestar cerca de 2 horas e 15 minutos após o MITEPO ter sido ligado. Admite-se uma certa variação nestas temporizações extremas, devido unicamente à tolerância relativamente "larga" do capacitor de polaridade de 470µ (isso é inevitável...). O importante é que o índice de repetibilidade é extremamente confiável, ou seja, se o potenciômetro (ou trim-pot) em determinada posição, a temporização é de 17 minutos, por exemplo, se o ajuste não for modificado, sempre obteremos o alarme sonoro após 17 minutos de acionamento do MITEPO!

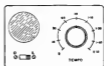
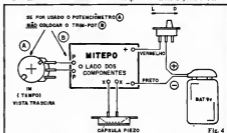
O circuito pode facilmente ser abrigado numa caixinha pequena, padronizada, adquirível no varejo de Eletrônicos (a linha "Pantão", sempre recomendada nos projetos de AFE, tem várias modelos compatíveis...). Se for usado potenciômetro, convém dotar o respectivo "knob" de um dial devidamente desen-

hado, conforme sugere a fig. 5. Para estabelecer a marcação dos tempos nesse "dial", com boa resolução e precisão, o truque é esse:

- Ajusta-se o trim-pot ou potenciômetro totalmente em sentido anti-horário, liga-se a chave e cronometra-se a temporização com o auxílio de um relógio que indique segundos. Anota-se o tempo assim obtido.
- Multiplica-se o tempo assim obtido, em segundos, por "101", com o que se obterá, com boa aproximação, a temporização máxima, também em segundos.
- Se ao tempo máximo, por exemplo, forem anotados 80 segundos, o tempo máximo será de 8080 segundos (80 x 101), o que corresponderá a 2 horas e 15 minutos, com precisão quase perfeita.
- Obtidos os tempos extremos, basta dividir e demarcar o dial de forma proporcional (conforme sugere a fig. 5), ou seja, espaços angulares iguais para tempos iguais...

Quando tiver o capacitor e plaquinha, poderá conferir as indicações, usando as temporizações reais em cada divisão do ajuste, e corrigindo eventuais defasagens na marcação definitiva da escala.

A utilização já deverá ter ficado mais do que clara a todos, é apenas-se o tem-



po, ligar a chave e aguardar o alarme sonoro que indicará o fim da temporização apertada! Alguns exemplos:

- Nesta utilização "cubreira" (MITEPO com potenciômetro e escala, feito na fig. 5), a dose de casa vê, no verão, que determinado assado precisa ficar no forno durante 45 minutos. Basta então ajustar o potenciômetro para esse tempo, ligar o MITEPO e ir cuidar dos outros afazeres... Ao fim de 45 minutos programados, o dispositivo avisará, através do alarme, que o assado deve ser retirado do forno...

- Programado-se o MITEPO, com trim-pot, para agitar permanente de 1 hora e 45 minutos, o usuário das "zonas de estacionamento urbano permitido" (geralmente 2 horas) ao deixar o veículo, leva o MITEPO no bolso, acionando a chave. Decorrido o tempo, o alarme avisará que o cartão de estacionamento deve ser trocado, pois o limite de permissão está próximo a se esgotar (vibrando, obviamente, as perdas assim que as falidas professoras desse nosso País costumam aplicar, para sugar dos incautos o dinheiro necessário às suas "obras"...).

Voltando ao assunto "casa", quem optar pelo uso do circuito com trim-pot conseguirá definir o circuito num container totalmente autoalocado (do tamanho de um meio de cigarro ou ainda menor...). Já em utilização onde a portabilidade não precise ser tão extrema (como em uso "valitário", exemplificado ad atrás...) uma caixa um pouco maior (que permitirá uma confortável e simples marcação do "dia" de tempo...) poderá ser usada.

ALTERAÇÕES/LIMITES

Os tempos extremos (1:30 minutos a 2:15 horas) do MITEPO podem ser facilmente modificados pela alteração do valor do potenciômetro (ou trim-pot) e/ou do capacitor de 470n (originais). Alguns exemplos:

- Com um potenciômetro de 2M Ω , os tempos extremos serão de 1:30 minutos a 4:45 horas.

- Com potenciômetro de 2M Ω e capacitor de 1 μ (poliéster), os limites ficarão entre 4:00 minutos e 9:30 horas.

- Com potenciômetro de 4M Ω e capacitor de 2 μ (poliéster), os tempos extremos ficarão entre 20:00 minutos e 50 horas, aproximadamente!

Em todo caso, nestas experimentações ou modificações, o potenciômetro deverá ser linear, e o capacitor do tipo não polarizado (poliéster, poliacetato ou "Schöco").



RELÉS "METALTEX" SÉRIE "G"

- Pela suas especiais características, os relés da série "G" da "Metaltext" são recomendados para aplicação direta na maioria das montagens destinadas aos hobbyistas. O custo dos relés dessa série é relativamente baixo, sua passagem "fina" permite a inserção direta em Circuitos Impressos e seus contatos permitem o manejo de até 10A, numa margem de potência bastante confortável para muitas aplicações (mesmo "pesadas"...).
- Para que o Leitor possa aplicar esses relés também em suas experiências, projetos e substituições, afil vários dados técnicos importantes.

ESPECIFICAÇÕES

- Número de contatos - 1 reversível, 1 NA ou 1 NF
- Potência máx. de comutação - "G": 1.220VA
- "GUS": 720VA
- "GUS": 720 VA
- Corrente máx. de comutação - "G": 10A (resistivo)
- "GUS": 5A (resistivo)
- "GUS": 5A (resistivo)
- Tensão máx. de comutação - 220V (CA ou CC)

- O usuário, portanto, tem nessa série as opções de relés com 1 contato reversível, 1 contato normalmente aberto ou 1 contato normalmente fechado. Além disso, dentro da série, são três as categorias de sensibilidade disponíveis: normal (G), sensíveis (GS) ou ultra-sensíveis (GUS), devendo o leitor lembrar que, quanto mais sensível o relé, menor a corrente necessária à plena actuação da sua bobina (já que maior é a resistência ôhmica da dita bobina...).

- A gama de tensões de trabalho é bastante ampla, nas três sub-séries da

ESPECIAL METALTEX

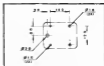


Diagrama de circuito impresso



Diagrama de ligações

"família G", indo de 3VCC a 60VCC nos tipos "G" e "GS" e de 3VCC a 48VCC no tipo "GUS", permitindo a fácil aplicação a qualquer circuito ou função.

- Devido à sua passagem e dimensões standardizadas, os relés da série "G" podem, na maioria dos casos, substituir diretamente relés equivalentes, de outras procedências ou fabricantes.
- O dimensionamento e espaçamento da passagem, para efeito da demarcação do circuito impresso, bem como o diagrama de ligações (identificação) dos pinos, é visto na figura acima.

Finalmente, a TABELA relaciona todos os modelos da série, incluindo seus códigos de identificação, grau de sensibilidade, número de contatos, tensão de trabalho, corrente e resistência da bobina. É sempre bom lembrar, contudo, que na evolução natural dos seus produtos, o fabricante pode alterar características, códigos e especificações e por isso, em aplicações mais "críticas", convém sempre solicitar, do próprio fabricante, dados atualizados.

TIPO	Corrente máxima (mA)		Tensão Máx. (V)		Pot. (VA)	Temp. (°C)
	Normal	Sensível	Normal	Sensível		
TIPO NORMAL	G-NC1	G-NS1	G-US1	G-US1	2	150
	G-NC2	G-NS2	G-US2	G-US2	2	70
	G-NC3	G-NS3	G-US3	G-US3	2	80
	G-NC4	G-NS4	G-US4	G-US4	2	120
	G-NC5	G-NS5	G-US5	G-US5	2	200
	G-NC6	G-NS6	G-US6	G-US6	2	1000
TIPO SENSÍVEL	G-NC11	G-NS11	G-US11	G-US11	2	120
	G-NC12	G-NS12	G-US12	G-US12	2	70
	G-NC13	G-NS13	G-US13	G-US13	2	80
	G-NC14	G-NS14	G-US14	G-US14	2	120
	G-NC15	G-NS15	G-US15	G-US15	2	200
	G-NC16	G-NS16	G-US16	G-US16	2	1000
TIPO LARGA SENSÍVEL	G-NC17	G-NS17	G-US17	G-US17	2	70
	G-NC18	G-NS18	G-US18	G-US18	2	80
	G-NC19	G-NS19	G-US19	G-US19	2	120
	G-NC20	G-NS20	G-US20	G-US20	2	200
	G-NC21	G-NS21	G-US21	G-US21	2	1000
	G-NC22	G-NS22	G-US22	G-US22	2	1000

Poltergeist - O Projeto



UM "FANTASMA ELETRÔNICO", UM "DUENDE ROBÔ", UM "ECTOPLASMA CIBERNÉTICO", UMA "ALMA PENADA MOVIDA A PILHA"...? NÃO É POLTERGEIST - O PROJETO! UMA MISTURA DE "LÂMPADA DE ALADIM" COM "CAIXA DE PANDORA", OU O QUE QUEIRAM OS MÍSTICOS E CHEGADOS ÀS COISAS "DO OUTRO MUNDO"... FACIL DE MONTAR, AJUSTAR E "USAR", UM PROJETO QUE O HOBBYSTA BRINCA-LHÃO NÃO PODE DEIXAR DE REALIZAR!

POLTERGEIST (ou apenas PGT, como podem chamá-lo os paracosteiros de plantão...) é um projeto do gênero "brincalhão", que - termos corretos - os hobbyistas vão adorar... Basicamente um pequeno e simples circuito (sem problemas de componentes ou de complexidade de execução...) que, embutido numa caixa ou lata de aparência "misteriosa", reagirá da seguinte maneira: sempre que alguém se aproximar a dita lata ou caixa, e detectar leves oscilações com os dedos (assim como quem bate à porta...), o PGT se manifestará em movimentos e "agitações" surpreendentes e incontroláveis, por alguns segundos, como se "algo vivo" ou um "espírito maligno" se encontrasse no interior do recipiente! A sensação de quem está segurando o PGT, no momento da "manifestação", é que realmente algo "sobrenatural" está acontecendo! O senso é "bravo", principalmente se a pessoa não estiver prevenida, e for do tipo "militarcastel"...

Uma dica: ajuste será necessário para colocar o PGT em "plantão"... Depois disso, tudo dependerá da criatividade do brincalhão, na elaboração do container e na trama que inventar para surpreender os incautos... Enfim, sob todos os aspectos, uma montagem que realmente vai dar o que falar...

CARACTERÍSTICAS

- Circuito dotado de um sensor de vibração, acionando um micro-motor temporizado (3 a 5 segundos, com os componentes indicados),

gerando mecanicamente movimentos vibratórios aparentemente "inexplicáveis" (com o conjunto embutido numa lata ou caixa).

- Acionamento: por leves oscilações (toques) sobre uma das superfícies do container.
- Alimentação: pilhas ou bateria (5 a 9 volts), sob baixo consumo (80 uA em stand by e cerca de 60mA em "manifestação" dependendo do micro-motor utilizado).
- Ajuste: um único - de sensibilidade - por trim-pot.

O CIRCUITO

O "esquema do desenho" é visto na fig.1. Um disco Integrado CMOS (4001B) forma o núcleo do projeto, através de um aproveitamento total da versatilidade e sensibilidade que tal componente permite... O primeiro gate (pinos 1-2-3) atua como sensível amplificador (também digitalmente falado, não passe de um simples inverter...), graças à pré-polarização oferecida pelo trim-pot de 1M, que permite, ao menor sinal gerado pela célula de microfones de cristal (através do capacitor de 100n) a brincar "subtil" do nível digital presente na saída desse estágio (pino 3 do 4001). Esse pulso, por sua vez, aciona o MONOSTÁVEL, formado pelos dois gates ontras do mesmo (pinos 11-12-13 e 8-9-10) que, sob temporização determinada pelo resistor de 2M2 e capacitor de 4u7, "liga" o transistor TIP32, via quarto gate (pinos 4-5-6) e

rede de diodos de proteção (3 x 1N4148).

Uma vez acionado, o transistor energiza o micro-motor (pelo período de temporização - cerca de 4 segundos...), para proteção do transistor, um diodo 1N4004 e um capacitor de 100n estão paralelizados com o micro-motor, de modo a evitar e "amaciá-lo" os transientes de alta tensão gerados normalmente pelo motorzinho.

A alimentação geral é feita por pilhas ou bateria (5 ou 9 volts), devidamente desacopladas pelo capacitor de 100n. Em "espera" (com o motor desligado) a demanda de corrente é muito baixa (perca de 80uA, sob alimentação de 6 volts), com o que o circuito não precisa de uma chave interruptora (que seria difícil de "desenhar" no recipiente final do PGT...). Apenas durante os breves segundos em que o "fantasma" se manifesta, é que a corrente sobe para cerca de 60mA, índice perfeitamente aceitável pelas pilhas ou bateria, em certos períodos...

A célula de microfones de cristal, no caso, não funciona propriamente como "sensor sonoro", mas sim como um rústico sensor de vibração, devendo ser acionado por toques diretos (tentando-se com os dedos sobre a dita célula, ou melhor, sobre a superfície à qual ela será fixada, como veremos...). Através de um traço mecânico simples (detalhado mais adiante) o movimento rotativo normal do pequeno motor será transformado em fortes oscilações de todo o conjunto, gerando a impressão de que "algo está se movendo lá dentro"...

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado CMOS 4001B
- 1 - Transistor TIP32 ou equivalente
- 1 - Diodo 1N4004 ou equivalente
- 3 - Diodos 1N4148 ou equivalentes

- 1 - Resistor de 2M2 x 1/4 watt
- 1 - Trím-pot (vertical) de 1M
- 2 - Capacitores (poliéster) de 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) de 4u7 a 16V (ou tensão maior)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) de 100u a 16V
- 1 - Cápsula de microfone de cristal (plástico) tipo "aberto"
- 1 - Micro-motor (tipo para busca corrente, funcionando entre 3 e 12 volts - normalmente utilizado em brinquedos a pilha) - cinco fios.
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,3 x 3,9 cm).
- 1 - Suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas (ou um "clip" para bateria de 9 volts).
- 1 - Par de conectores tipo "Wesco" ou "Signal" (para o exclusivo - dadas explicações adiante).
- - Fio e solda para as ligações.

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa ou lata para abrigar o PGT. O container pode ser cilíndrico ou na forma de penca retangular, desde que apresente dimensões a partir de 15 x 7 cm. (detalhes adiante).
- 1 - Plataforma de papelão grosso, plástico, madeira fina, etc., para fixação do micro motor (dimensões e forma dependentes do container escolhido - ver detalhes).
- - Cola de epoxy, parafusos brancos, parafusos, porcas, etc., para a construção da parte "mecânica" do PGT.

OS COMPONENTES

Todos os peças do PGT são convencionais, devendo ser encontradas em muitos dos vendedores de componentes eletrônicos, sem problemas... Em último caso, todo o "maio" eletrônico do PGT (incluindo a placa de Circuito Impresso e o micro-motor) também pode ser adquirido em KIT, pelo Correio (ver anúncio em outra parte da presente APE...).

O único componente que deve merecer certo "bom senso" na obtenção é o micro-motor. Suas dimensões não deverão exceder cerca de 4 x 2,5 cm, eixo fino (máximo 1,5mm de diâmetro, funcionamento seguro sob 6 volts (tipicamente os micro-motores podem ser alimentados com tensões entre 3 e 12 volts) e baixa corrente (máximo 60 a 80mA). No mercado de componentes, micro-motores com essas características não são incomuns...

Quando de demais peças, o importante é lembrar da identificação dos terminais dos componentes polarizados (transistor, diodos e capacitores eletrolíticos), que não podem ser ligados "invertidos" no circuito. Uma consulta ao TABELÃO ajudará muito aos hobbyistas iniciantes...

A MONTAGEM

A Fig. 2 mostra o Circuito Impresso, no seu padrão cobrado, cujo lay out (tamanho natural), na figura) deve ser copiado com precisão, observando-se toda a regra para uma boa conexão

da placa (quem optou pelo KIT, receberá a placa já pronta, lavada, convertida e com o "chapeado" da montagem demarcado no lado não cobrado...).

Na Fig. 3 temos o "chapeado", mostrando a placa pelo lado dos componentes, todas as peças já posicionadas. Observar com atenção a colocação do Integrado, diodos, transistor (a lâmina metálica deste está rotativamente demarcada, na figura) e polaridade dos eletrolíticos... Notar ainda as codificações adotadas para as ligações externas. (+) e (-) referem-se às conexões da alimentação, (M) e (M) recebem os fios que vão ao motor, e (X) (X) destinam-se à ligação da cápsula de microfone de cristal...

Além desses, recomendamos uma consulta prévia às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (conexões e informações muito importantes para o êxito de qualquer montagem, lê, estude...) antes de começar as soldagens...

As conexões periféricas estão na Fig. 4, com a placa vista ainda pelo lado não cobrado. O único ponto a observar mais atentamente é o que se refere à polaridade da alimentação, já que as ligações do micro-motor e do microfone têm posição certa para serem feitos (são componentes não polarizados).

Apenas deve ser feito o corte dos excessos de fios e terminais, pelo lado cobrado da placa, após uma boa e geral verificação, certificando-se das posições e valores de todos os componentes, bem como da qualidade dos diversos pontos de solda... Enquanto terminais e fios não com seus comprimentos necessários, não desoldagem para eventual cor-

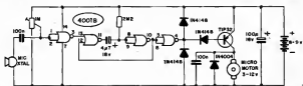


Fig. 1

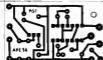


Fig. 2

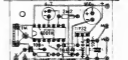


Fig. 3

mção de erro é relativamente fácil. Depois de cortados, costado, o reaproveitamento fica bem mais difícil...

O TESTE - O MOVIMENTO

Para um primeiro teste de funcionamento, coloque as pilhas no suporte, posicionando antes o trim-pot de sensibilidade no seu ponto médio. Podem acontecer uma das seguintes situações:

- Assim que as pilhas são colocadas, o motorzinho começa a rodar, e após alguns segundos, para. Você deu sorte... Seu PGT está praticamente ajustado! Experimente dar umas pancadinhas com a ponta dos dedos, sobre a face sensível do microfone. O micro-motor deverá novamente rodar por algum tempo (3 a 5 segundos), parando em seguida. Se o motor não reagir aos toques sobre o microfone, ajuste levemente o trim-pot, "para lá ou para cá", até que as pancadinhas ao microfone consigam acionar o circuito, com o motor sempre parando ao fim de curta temporização...

- Colocadas as pilhas, o motor dispara, e continua rodando indefinidamente... Nesse caso, ajuste trim-pot, em pequenos passos, para a esquerda ou para a direita, sempre aguardando um ritmo de 5 segundos entre cada duas tentativas, até obter o "brotinho" do motor. A seguir, experimente a sensibilidade, batendo de leve sobre o microfone... O motorzinho deverá então girar por alguns segundos, parando em seguida. O PGT já estará, então, ajustado.

- Ao colocar as pilhas, o motor não se manifesta (permanece parado). Nesse caso, inicialmente, gire o trim-pot, em ajustes relativamente pequenos (especificamente para a esquerda ou para a direita), até que o motor "dapanar". Obtido o movimento intermitente do motor, retorne o ajuste do trim-pot (girando um pouquinho, em sentido contrário ao do último ajuste realizado)... aguardando sempre cerca de 5 segundos a cada pequeno "toque" no trim-pot, até que o motorzinho pare. Verifique, então, a sensibilidade, dando umas pancadinhas de dedo sobre o microfone, e observando que o motor deverá ser acionado por alguns segundos, parando em seguida...

Com o circuito testado e ajustado, podemos tratar de dar vida ao "ghost"...

O movimento vibratório do conjunto é obtido por um simples traço de linha, conforme demonstra a fig.5. O par de co-

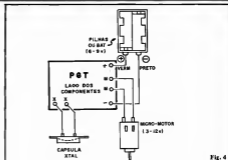


Fig. 4

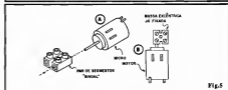


Fig. 5

nectivos "Sindat" (ver LISTA DE PEÇAS) deve, simplesmente, ser acoplado ao eixo fino do motorzinho, batendo enfite o dito eixo no orifício de um dos segmentos e apertar o respectivo parafuso! Isso feito (sindat com o circuito fora do container definitivo), recoloque as pilhas e dê umas batidinhas no microfone, segurando, ao mesmo tempo, o "corpo" do motorzinho. Desse pra sentir como a coisa mane...? O efeito se deve à condição excêntrica de massa acoplada ao eixo do motor, que assim vibra intencionalmente devido aos vetores de força "sincronizados" (se a massa fosse perfeitamente equilibrada e simétrica, não ocorreriam tais vibrações...).

A CASINHA DO DUENDE...

O estágio final (e também importante...) da construção do POLTERGEIST está detalhado (em uma das suas opções) na fig. 6. No caso, buscaremos as estratégias no tocante de um container cilíndrico (uma lata, por exemplo), porém, com pequenas variações e adaptações, outras formas de recipientes poderão ser facilmente usadas... Alguns pontos importantes, que devem ser observados:

- O micro-motor deverá ser fixado bem no centro de uma plataforma (papelão grosso, plástico, fibra, madeira fina, etc.), a qual, por sua vez, deverá ser igualmente fixada às paredes internas do container, conforme ilustra a figura. Adesivo forte de epoxy servirá perfeitamente para tais fixações. Para um melhor efeito dinâmico das forças excêntricas geradas pelo PGT, convém que a plataforma com o motor fique acima da metade de altura de caixa ou lata... Quanto mais "alto" for a posição de plataforma, melhor o efeito! Existe um limite, contudo, para esse posicionamento, devido à fixação do microfone, conforme vemos a seguir...

- A cápsula de microfone deverá ser fixada (também com cola de epoxy - cuidado para que o adesivo não atinja a membrana do microfone, o que poderá inutilizar o componente, ou reduzi-lo mesmo à sua sensibilidade) à parte interna do topo de caixa ou lata. Dessa maneira (ver fig.6-A e 6-C) as pancadinhas dadas à superfície do topo do container serão mecanicamente "comunicadas" ao microfone, com boa sensibilidade.

- O circuito propriamente e as pilhas, devem ser fixados na parte inferior interna da caixa ou lata. Com as pilhas no fundo, sua massa dará um bom "equilíbrio" ao conjunto. A placa do Impulso poderá ser colada às paredes internas do recipiente, com o auxílio de pequenas canseiras ou bráides improvisadas. Já as pilhas devem ser "calçadas" com espigas de alyon, de modo que o conjunto fique firme, não "balançando" no interior da caixa ou lata. Levem também em consideração que muitos "nervosistas", ao se sentarem com a montagem do POLTERGEIST, tendem a simplesmente atirar a caixa longe... Assim, um bom sistema interno de caixas e amortecedores ajudará na própria "sobrevivência" do nosso fantasma (se é que fantasmas tem esse negócio de... "sobreviver"...).

- É provável que, após instalação no recipiente, o PGT se mostre muito sensível, com o micro-motor eventualmente "disparando" após a primeira atação. Isso pode ser normalmente corrigido com um resgate no trim pot, no sentido de diminuir um pouco a sensibilidade do circuito. Essa hiper-sensibilidade se dá pela realimentação mecânica e acústica da própria vibração do motor, através do contêiner, até o microfone... Uma fixação bem rígida de todas as peças internas (plataforma/motor, circuito, pilhas, etc.) evitará ou minimizará isso.

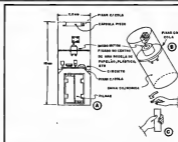


Fig. 4

Também afastar um pouco mais o motor do microfone poderá ajudar a conter o "desenfreado" do nosso fantasma...

Reincar com PGT é muito simples (quem tem assustamento a presente matéria, até aqui, não precisa de maiores explicações...). Entregue o recipiente a um amigo, dizendo-lhe para segurar a caixa (como em 6-C). Em seguida, cante uma história sobre uma pequena fada aprisionada, ou um terrível espírito das trevas "imprudente" (todo depende do seu grau de

fantasia e/ou perversão...). Diga ao tempo para bater no topo do contêiner, pois é provável que isso "acorde" a entidade adormecida, lá dentro... Não é aconselhável ficar muito perto, nesse momento, já que as reações são imprevisíveis...

Alguns poderão entrar em transe, outras atirarão o PGT sobre Voed, rezarão para escapar e demais, serão convendo, dando boas graças, ou ficando bebado ou em caso... Nunca se sabe...

CIRCUITIM

CONTROLE DE VOLUME E TONALIDADE PARA VIOLÃO ELETRIFICADO

-Atualmente, muitos lojais oferecem bons captadores (transdutores eletro-acústicos específicos para uso em instrumentos musicais) de fácil adaptação aos violões, por exemplo. É só instalar o dito captador no instrumento, ligar o sistema à uma entrada de amplificação e pronto: o Lector terá um "violão elétrico"...

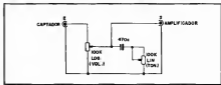
-Por uma questão de praticidade, contudo, convém que os controles de volume e tonalidade fiquem no próprio violão (como ocorre nos instrumentos profissionais), evitando o incômodo de - a todo momento em que se queira uma modificação - ter que atirar sobre os knobs do amplificador acoplado...

-Com o arranjo mostrado no presente CIRCUITIM, a "caixa" fica bem mais fácil e profissional! Os dois potenciômetros e o disco capacitor podem,

perfeitamente, ser embutidos no instrumento (colado ao furo de superfícies de madeira de um violão, pois qualquer decalco pode gerar rachaduras ao frágil estrutura...), ficando o conjunto pouco a dever a sistemas profissionais, já prontos.

-A Saída (E) deve, obviamente, ser ligada diretamente aos fios de saída do

captador, enquanto que a Saída (S) pode ser acoplada a um Jaque, tarabola grande (tipo "guitara") também incorporado à lateral do corpo do instrumento... Daí é só interligar com o amplificador, através de um cabo blindado no comprimento desejado, dotado dos convenientes plugues em suas extremidades.



555 C.MOS

- Começa a aparecer (com o costumeiro atraso de alguns anos...) no nosso mercado, o esperado 555 C.MOS, apresentado sob diversos códigos, dependendo do fabricante. LM555 (National), TLC555 (Texas) ou KS555 (Samsung) são algumas das "identidades" usadas pelo dito tipo...
- Basicamente, um 555 C.MOS é unicamente compatível com 555 "coerentes" (bipolar), tanto em funções quanto em pinagem, porém (nesta "parém") faz uma **grande diferença...**, devido ao uso de tratamentos de efeito de campo em sua tecnologia interna, apresenta algumas importantes vantagens sobre seu homólogo, ou, simplesmente, equivalente bipolar...
- Os arranjos básicos, tanto para funcionamento como MONOESTÁVEL, quanto para o ASTÁVEL (ver figura) permanecem os mesmos, regidos pelas mesmas fórmulas.

(MONOESTÁVEL ou ASTÁVEL), o 555 C.MOS apresenta um consumo quociente ou em stand-by muito menor do que o apresentado pelo 555 convencional! Esse consumo menor, no 555 C.MOS fica no caso dos **assombrados** (enquanto que no 555 "velho", está no caso da **desena de miliampères**), que faz falta ainda mais a alimentação por pilhas ou baterias, em dispositivos portáteis de uso prolongado!

- Terceira (e muito importante...) vantagem, devido às elevadíssimas impedâncias internas, inerentes à tecnologia CMOS, em qualquer das modalidades aplicativas básicas, os resistores externos (de determinação do tempo T, no MONOESTÁVEL, ou da frequência F, no ASTÁVEL - ver fig.) podem ser selecionados com valores **extremamente elevados** (tipicamente dezenas de megohms, ou até mais!). Os hobbyistas mais avançados perceberão imediatamente que, com isso, podemos fugir (no que diz respeito aos capacitores C, em qualquer caso...) dos grandes, caros e incômodos capacitores eletrolíticos! Por exemplo, ao lugar de um conjunto RC para MONOESTÁVEL de, digamos, 10K e 100µ, podemos usar (com o 555 C.MOS) um conjunto RC de 10M e 100n, com evidentes vantagens, no que se refere a preço e custo! Na função MONOESTÁVEL, usando R de alto valor, e C do tipo tátilado, alto valor também, podem ser obtidas temporizações de **análitas horas**, sob boa pre-

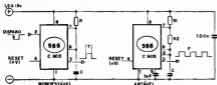
ensão (impraticável com o 555 convencional). Recorrendo aos mesmos componentes, na função ASTÁVEL, podemos obter frequências de **frações de Hertz** (em ciclo completo à cada hora, por exemplo), coisa impossível de ser obtida, na prática, com um 555 "pré-histórico"...

- **ATENÇÃO**, contudo, para a **atenção** (e irrelevante, na nossa opinião...) desvantagem do 555 C.MOS frente ao 555 "velho", a capacidade de corrente na saída (para 3). O 555 C.MOS pode fornecer (para 3 "alto") até 50mA ou "puxar" (para 3 "baixo") até 10mA. Nesse parâmetro o 555 bipolar ganha (até), podendo na saída manejar até 200mA confortavelmente, acionando diretamente até relés e pequenos motores. No 555 C.MOS tais acionamentos mais "pesados" requerem, obrigatoriamente, um transistor na função de **booster** de corrente.

MONOESTÁVEL ASTÁVEL

$$T = 1,1 \times R \times C \quad F = \frac{1,44}{(R1 + 2R2) \times C}$$

- Uma das vantagens, o 555 C.MOS pode funcionar sob uma tensão de alimentação que vai de 1,5V até 15V (o 555 "coerente" não funciona sob tensão abaixo de 5V) aproveitando as possibilidades de energização com pilhas, o que não era muito prático com o "velho" 555.
- Outra importante vantagem em qualquer das modalidades básicas de aplicação



PROJETOS ELETRÔNICOS

- criamos
- desenvolvemos
- assessoramos



FINE NEW MARCHES
- EQUIPE
TECNOLOGIA,
PROJETO E
CONSTRUÇÃO

CONTROLES • ALARMES
BIBLIOTECAS • KITS
APLICATIVOS • PROJETO
NACIONAL (SABER)
(O QUE VOCÊ PRECISAR)

Atenção! Não fabricamos a ser
Nenhuma coisa de fora - EN-
COMPRE diretamente aqui -
sem intermediários ou descontos
para aplicações industriais e
industriais

**DELANE LAR-OUT DE
CONTATOS INDIVIDUAIS**

Atendimento:
R. GIL, 03090, 185
SÃO PAULO - SP
(teleatendimento)

24 e 27 de 10:30h às 14:30h
Linha 011 2250 1170 ou 1170 1170

Super-Pisca 10 LEDs

A SEÇÃO DA MINI-MONTAGEM ATENDE ESPECIALMENTE AOS HOBBYISTAS NOVATOS, PROPORCIONANDO UM PROJETO ULTRA-SIMPLES, PORÉM SEMPRE DE APLICAÇÃO IMEDIATA... AQUI SURTEM PROJETOS QUE UTILIZAM NÚMERO MÍNIMO DE COMPONENTES, ABSOLUTAMENTE "DES-COMPLICADOS", E QUE TAMBÉM - DENTRO DO POSSÍVEL - APRESENTAM INTERESSE PARA OS "VETERANOS" QUE DESEJAM UM PROJETO "RAPIDINHO" PARA APLICAÇÕES ESPECÍFICAS, JÁ DEVIDAMENTE "MASTIGADO"...



PROJETO - O SUPER-PISCA 10 LEDs (SPI10, para simplificar...) faz exatamente o que seu nome indica: acende **simultaneamente** nada menos que 10 LEDs (esse número pode ser modificado, como veremos adiante...) em piscada contínua, lampejos fortes e rápidos, a partir de uma alimentação fornecida por pilhas ou bateria, entre 6 e 12 volts (9 volts, típico). O projeto vem atender a muitos hobbyistas "modelistas" que gostam de decorar suas obras com efeitos lampejosos, podendo, contudo, ser aplicado em inúmeras outras funções de aviso, em brinquedos diversos e muitos outros "incrementos" visuais. Trata-se de um projeto que admite várias modificações e experiências (bem no gosto do hobbyista "fofoqueiro"...), mantendo seu custo reduzido, poucos (e comuns) componentes, placa bem pequena (de fácil adaptação, portanto, em diversas instalações), realização muito simples e funcionamento garantido.

FIG. 1 - Diagrama esquemático do circuito do SPI10. Um oscilador simples, (ASTÁVEL) baseado em transistores complementares (um NPN e um PNP), capaz de acionar diretamente vários LEDs (baseando-se em 10). Com os valores indicados para os componentes, a frequência de "piscagem" é de aproximadamente 2Hz (dois lampejos por segundo), em flashes rápidos e intensos. O principal componente que determina essa frequência é o resistor original de 22K, cujo valor pode ser experimentalmente alterado (dentro da faixa que vai de 1M até 4M Ω) na intenção de se obter outros ritmos para as piscadas. O capacitor de 470n (na parte também responsável pela frequência de oscilação) determina, principalmente, a intensidade ou duração de cada lampejo. Podem ser experimentados, para o seu lugar, outros valores, desde 100n (lampejo muito curto e menos intenso) até 1 μ (piscadas mais lentas

e de duração perceptivelmente maior). Para perfeito funcionamento, esse capacitor não deve ser do tipo eletrolítico, sendo sempre preferível a utilização de componente de políester (não polarizado). A alimentação (tipicamente 9 volts) pode situar-se entre 6 e 12 volts, sob um consumo médio muito baixo, em torno de 1mA (sob 9 volts), o que permite confortavelmente a energização por pilhas ou bateria, mesmo em períodos prolongados de utilização! O resistor RK (originalmente de 22R) está, no esquema, dimensionado para o acionamento de 10 LEDs... Se for desejado outro número de LEDs, será necessária uma modificação no valor desse resistor, conforme indicado na Tabela III, no item "FUNCIONAMENTO".

FIG. 2 - Lay out (tamanho natural) da placa de Circuito Impresso (lado cobreado). Uma vez obtida ou confeccionada a placa, observar as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, conferindo a existência de "cortes" ou lapsos que possam impedir o funcionamento do SPI10. Certificar-se, antes de começar a soldagem, de que a placa está corretamente furada e perfeitamente limpa...

FIG. 3 - Diagrama da montagem (placa vista pelo lado não cobreado, já com todos os peças colocadas). Observar, principalmente, o posicionamento dos dois transistores, sendo o BC248 referenciado pelo seu lado "chato", e

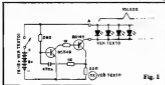


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

o BD140 pelo seu lado metálico (indicado por um traço, na figura). Os resistores (para máxima manuseabilidade do conjunto) são montados em pé. Os resistores (para máxima manuseabilidade do conjunto) são montados em pé. Os pontos (+) e (-) demonstram as conexões de alimentação, enquanto que as letras (A) e (K) serão utilizadas para a ligação do conjunto de LEDs (ver próxima figura). Antes de cortar as sobras de fios e terminais, convém verificar todos os valores, posições de componentes e a qualidade dos pontos de solda.

FIG. 4 - Diagrama de conexões externo à placa (esta ainda está pelo lado dos componentes, como na fig. 3). Note-se especificamente a polaridade de alimentação, sempre com o fio vermelho para o positivo e preto para o negativo. Observe também como são ligados os LEDs, todos em paralelo. ATENÇÃO para a correta identificação dos terminais A (anodo) e K (catodo) dos LEDs. Uma consulta ao TABELÃO APE ajudará aos hobbyistas mais "verdes", se surgirem dúvidas. Os LEDs não processados, obsoletamente, ficar próximo à placa do SP10, podendo situar-se, na instalação desejada, a qualquer distância, em conexão à placa através de um par de fios finos. Embora na figura os LEDs apareçam fisicamente dispostos em linha, nada impede que qualquer outra configuração final seja adotada pelo leitor, eventualmente formando figuras, desenhos ou padrões com os LEDs.

FUNCIONAMENTO - Terminada a conferência a montagem, é só colocar as pilhas ou bateria, ligar o interruptor e observar o conjunto de LEDs a piscar. Agora algumas considerações e recomendações importantes: na configuração em que os LEDs são ligados todos em paralelo, é fundamental que os LEDs utilizados sejam idênticos entre si, inclusive na sua cor e código de fabricação, já que

qualquer "desajustinho" na "fila" de LEDs pode gerar problemas para o bom funcionamento do circuito. Recomendase o uso de LEDs tipo "alto rendimento", para um melhor aproveitamento visual. Conforme já foi dito no início, a quantidade de LEDs a serem acionados pode ser modificada, variando-se também o valor de RX, conforme a Tabela a seguir.

Quant. de LEDs	Valor ôhmico de RX
1 a 4	47R
5 a 6	33R
7 a 8	27R
9 a 10	22R

Observar ainda que nos valores foram dimensionados para alimentação de 9 volts. Se for escolhida alimentação de 6 ou 12 volts, o valor de RX deverá também ser proporcionalmente alterado. Para 6 volts, devem ser considerados os valores ôhmicos da Tabela, multiplicados por 0,65 (utilizar resistor com valor comercial mais próximo do obtido no cálculo). Já para 12 volts, os valores de Tabela deverão ser multiplicados por 1,35 (sempre adotando-se o valor comercial mais próximo do matematicamente obtido). Eventualmente, até mais do que 10 LEDs poderão ser acionados (robustizando-se proporcionalmente o valor de RX), porém existe um "perigo". Para valores muito baixos de RX, o circuito pode, em alguns casos, não oscilar. Deve então ser determinado experimentalmente até onde se pode ir nestas modificações. Em qualquer caso, contudo, o consumo médio do circuito será muito baixo, permitindo, em muitas das aplicações, a alimentação com bateria "quadrada" (9 volts) ou a partir de conjuntos de pilhas pequenas ou médias. Uma pequena fonte de alimentação regulada (C.A. "Potenciador" de pilhas), dentro da faixa de tensões recomendada, também poderá ser utilizada, sem problemas.

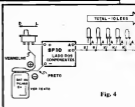


Fig. 4

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transistor BD140 (PNP, média potência, alto ganho)
- 1 - Transistor BC548 (NPN, baixa potência, alto ganho)
- 10 - LEDs vermelhos, redondos, 5mm
- 1 - Resistor 22R x 1/2 watt (VER TEXTO)
- 2 - Resistores 1K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4 watt
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n (100 ou 250V)
- 1 - "Clip" para bateria (quadrada) de 9V (ou suporte para 6 pilhas pequenas)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (2,9 x 2,3 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mista)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Caixa para abrigar o circuito (dimensionar e forma dependendo da alimentação desejada)
- - Cabos longos e soquetes para os LEDs, se for desejada uma instalação específica

ESQUEMAS AVULSOS - MANUAIS DE SERVIÇO - ESQUEMATIZADOS
(para SOM, TELEVISÃO, VÍDEOCASSETE, CÂMERA, COP)

KITS PARA MONTAGEM (p/Hobbyistas, Estudantes e Técnicos)

CONCERTOS (Multímetros, Microfones, Galvanômetros)

FERRAMENTAS PARA VÍDEOCASSETE

(Hesa para ajuste de postes, Saca cilindros)

ESQUEMATECA AURORA

Rua Aurora nº 174/178 - Sta Ifigênia - CEP 01209 - São Paulo - SP - Fones 222-6740 e 223-1332



(ERRATA)

DESCULPEM A NOSSA FALHA...

O malito STRUPÍSTOR, que tenta entrar "de penetra" na Festa de Aniversário (APE nº 12) deve ter ficado tão bronquioso por ter sido "barrado no baile", que deu um jeito de agorrear uma... Apesar de todo o nosso cuidado e das inúmeras revisões feitas nos desenhos e textos de cada projeto aqui publicado, "passou" um erro de valor de componente na descrição do projeto de MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (Montagem 55 - "MACARE" - APE nº 12). Tratamos de três resistores ligados diretamente às bases dos três transistores de entrada dos links sensores... Na Roteira 12, tais componentes foram indicados com o valor de "10K", quando, na verdade, o seu valor deve ser "100K".

Assim, re-publicamos a fig. 1 (originalmente na pág. 15 de APE 12) com a indicação (ver as setinhas) das posições, no esquema, das três correções. O mesmo fazemos com a fig. 3 (originalmente na pág. 17 de APE 12), também com as setinhas indicadas claramente, no "chapeado", as posições das correções.

Também pedimos que os Leitores considerem, no seu LISTA DE PEÇAS (pág. 21 de APE 12), respectivamente o 1º e 15º quesito como:

- 07 - Resistores 10K x 1/4 watt
- 04 - Resistores 100K x 1/4 watt.

Podemos fazer desculpas à toa, por essa falta quase imperdoável (mas confiamos na compreensão de todos para com essa desgraçada "habilidade" que o ser humano tem de, inevitavelmente, errar, de vez em quando...). Desculpamos e revisores terão que se preocupar por isso, escrevendo "trouças e casacas" vezes, no quadro negro, a frase: "100K não é 10K... 100K não é 10K...".

Aprovamos para passar um importante recado às concessionárias exclusivas dos KITS de APE (EMARK ELETRÔNICA), que avisa seus Clientes que os KITS de MACARE estão todos devidamente revuados, já com todas as referências aqui indicadas (se eventualmente algum comprador do KIT apresentar alguma divergência no produto que adquirir, o Departamento Técnico da EMARK se prontifica a dar as instruções e efetuar as correções devidas).

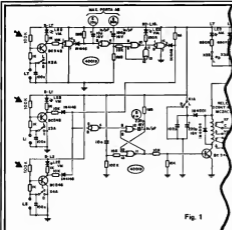
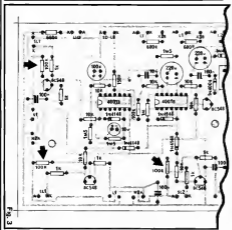


Fig. 1



QUEIME O CHIFRE E GANHE UM 'KIT'

Antes de mais nada (conforme havíamos indicado no propósito das questões, em APE nº 13...), as fórmulas básicas para a resolução das 4 problemas estão na pág. 19 de APE nº 7 (capacitores em série e em paralelo) e na pág. 47 de mesma APE nº 7 (resistores em série e em paralelo). Os elementos matemáticos contidos nesses dois DADINHOS, mais um mínimo de noções básicas de eletricidade, Lei de Ohm, etc., são mais do que suficientes para resolver todos os problemas propostos, como veremos a seguir. Além disso, só um "acertinho" de bom senso e raciocínio da "re-arrumação" dos diagramas, para facilitar a organização das soluções!

AS SOLUÇÕES

— **PROBLEMA 1** - É um puro "traque de desenho", onde (ver fig. 1-1) todo o problema se resume na re-interpretação do diagrama, de modo que as coisas fiquem mais "normais" à nossa maneira de ver o esquema... Não é preciso muita genialidade para perceber que os pontos "A" e "A1" são, eletricamente, o mesmo ponto. Igual situação ocorre com "B" e "B1". Assim o mesmo arranjo pode ser eletricamente representado pelo desenho 1-2, onde os capacitores 1-2-3 formam um grupo de componentes em série, e o capacitores 4-5 formam um segundo grupo em paralelo. Para facilitar as coisas (e

CONFORME PROMETIDO NO NÚMERO ANTERIOR DE A.P.E., AQUI ESTÃO AS SOLUÇÕES, "MASTIGADINHAS", DOS QUATRO PUZZLES ELETRÔNICOS, PARA QUE TODOS OS LEITORES (NÃO SÓ OS QUE SE AVENTURARAM A PARTICIPAR DA PROMOÇÃO...) POSSAM CONFERIR SEUS CÁLCULOS (E APRENDER MAIS UM POUQUINHO...). OS SEIS GANHADORES JÁ ESTÃO SENDO APURADOS E PROVAVELMENTE NO PRÓXIMO NÚMERO DE A.P.E. (15) SERÃO ANUNCIADOS SEUS NOMES.

isso vale para qualquer problema prático desse tipo, que apareça no dia-a-dia do Leitor...), cada um dos grupos deve ser resolvido separadamente. O grupo-série "1-2-3" pode ser calculado pela fórmula:

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$$

que dá:

$$\frac{1}{C_s} = 0,3$$

ou:

$$C_s = \frac{1}{0,3}$$

finalizando:

$$C_s = 3,33n$$

Nó o grupo 4-5, em paralelo, pode ser resolvido por simples soma. Como cada um dos dois capacitores é de 10n, o resultado é 20n. O diagrama 1-3 mostra o arranjo já com a resolução dos grupos até esse ponto. Para finalizar, tudo se resume em dois capacitores em paralelo, um de 3,33n e outro de 20n, cujo resultado final (sempre utilizando as fórmulas já mostradas) é "23,33n" (ou "23n33"), conforme vemos no desenho 1-4. Portanto, nessa primeira questão, acertou quem deu como resultado o valor de 23,33n, e com o raciocínio básico mostrado...

— **PROBLEMA 2** - O raciocínio aqui foi (mostrado de maneira mais simples na fig. 2-1), embora, à primeira vista (por tratar-se de uma figura "tri-dimensional") possa complicar, na verdade é de resolução muito fácil! Basta inicialmente re-desenhar o esquema de maneira "bi-dimensional",

conforme mostra a fig. 2-2. Quem tiver alguma dúvida, basta conferir os pontos A-B-C. O em relação aos 6 resistores de 10R cada (numerados tanto no diagrama 2-1 quanto em 2-2, para facilitar a identificação das suas posições "elétricas"). Assumindo que o diagrama 2-2 equivale rigorosamente ao esquema 2-1, podemos começar a usar o raciocínio e o bom senso... Já que todos os resistores são de idêntico valor (10R), a simetria do arranjo determina que os pontos C e D estejam sempre sob o mesmo potencial (voltagem), se aplicarmos aos pontos de referência A e B qualquer valor de tensão. Nesse caso, estando sempre os pontos C e D sob idêntica tensão, o resistor 6 (que estaria justamente nos pontos) jamais será percorrido por corrente, já que, para haver corrente, é necessário que ocorra uma diferença de potencial entre dois pontos, já que os elétrons não podem "andar" entre pontos que se apresentam sob a mesma tensão (ela apenas podem "caminhar" do ponto onde estejam "nublado" - mais negativo - para um ponto onde estejam "fufundo" - mais positivo...). Por isso, não havendo nunca corrente através de R6 e estando sempre ausente dois terminais ligados a pontos de idêntica tensão e polaridade, só restar NÃO FAZ NADA no circuito! Eletricamente falando, podemos então retirar R6 do esquema, ou substituí-lo por um simples pedaço de fio! Para qualquer efeito matemático ou prático, qualquer desvio providenciado não altera o arranjo geral, em termos de tensão, corrente e resistência! Vamos, então, estudar as duas possibilidades ("variações") com R6 ou simplesmente trocá-lo por um pedaço de fio...), verificando que, em qualquer das opções, o cálculo de resistência total do arranjo dará o mesmo (e final...) resultado, se removermos R6 do conjunto, temos

a configuração mostrada em 2-3, caso em que os resistores 3-5 estão em série, perfazendo 20 Ω , os resistores 2-4 também estarão em série, totalizando 20 Ω , e ambos esses conjuntos estarão em paralelo com R1 (isto de 10 Ω), conforme mostra o diagrama 2-4, já que o arranjo é paralelo, usamos a regra e comprovada fórmula, calculando:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{10}$$

que resulta:

$$\frac{1}{R_p} = 0,2$$

ou:

$$R_p = \frac{1}{0,2}$$

que dá:

$$R_p = 5\Omega$$

Assim, como vemos na fig. 2-5, o resultado final encontrado é 5 ohms. Vamos agora ver o cálculo com a outra opção, ou seja, supondo que os pontos C e D (reversando-se R6) ficam ligados por um simples pedaço de fio... A fig. 2-6 mostra o novo arranjo, onde os resistores R3 e R2 estão claramente em paralelo (resultando 5 ohms), o mesmo acontecendo com os resistores R5 e R6 (também resultando 5 Ω). Simplificando o esquema a partir dos cálculos já feitos, a única fica como mostrado em 2-7, onde o circuito formado pelos resistores 3-2 (5 ohms) está em série com o grupo 5-4 (5 ohms), totalizando esse ramo (formado pelos resistores 3-2-4-5) 10 Ω , disposto em paralelo com R1 (10 Ω). Um cálculo simples, a partir da fórmula básica, dará o resultado de 5 ohms (acostumado agard ao obtido pelo outro método, conforme já vimos...). Assim, qualquer que seja o caminho de pensamento utilizado, o resultado final do PROBLEMA 2 será 5 Ω .

- **PROBLEMA 3** - Os onze resistores, dispostos num mosaico bi-dimensional, não apresentam (no contexto dos outros problemas aqui propostos) valores forçosamente idênticos entre si, o que aparentemente complica um pouco a coisa (ver fig. 3-1). Entretanto, da mesma forma que ocorre nos outros puzzles, basta um "re-desenho" do arranjo para que tudo fique mais claro e mais fácil de acompanhar! A fig. 3-2 mostra o arranjo já desenhado de forma mais convencional, onde fica claro que os pontos C-D

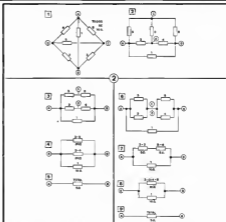
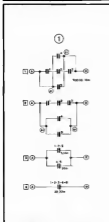
estão sob mesmo potencial (em relação a qualquer ponto aplicada aos pontos de referência para medição, A e B...), ocorrendo idêntica situação com os pontos E-F. Conforme já raciocinamos no problema anterior, qualquer "pedaço" ou ramo do circuito localizado entre pontos de idêntica tensão, pode, simplesmente (para efeito de cálculo) ser substituído por um pedaço de fio, ou ser retirado sem mais nem menos, sem que tal providência influencie no resultado final! Vamos então supor que os pontos C-D ficaram "encostados" (com o que R3 e R4 podem, simplesmente, ser ignorados), o mesmo ocorrendo com os pontos E-F (R7 "desaparece", para efeito de cálculo...). Temos então, na seqüência, o arranjo mostrado em 3-3, onde R1 e R2, em paralelo, resultam 5 ohms, R5 e R6, também em paralelo, resultam 5 ohms, ficando esses dois sub-conjuntos em série com o grupo R8-R9 (que resultam 5 Ω) paralelo com o grupo R10-R11 (que também resultam 5 Ω). Resolvendo o ditoso grupo (resistores E-9-10-11) teremos, como mostra o diagrama 3-4, um arranjo/rama formado por R1-R2 (5 ohms), R5-R6 (5 ohms) e R8-R9-R10-R11 (2,5 ohms). Finalmente, somando tudo (para resolver o arranjo/rama), temos o resultado final de 12,5 Ω para o problema! Usando o outro método de raciocínio ("arrancando-se fios" do circuito os resistores R3, R4 e R7), teremos, mais algumas etapas de resolução, o arranjo mostrado em 3-5, onde R1-R5 (em série) resultam 20 Ω , R8-R9 (paralelo) resultam 5 Ω , R2-R6 (série) resultam 20 Ω e R10-R11 (paralelo) resultam 5 ohms. Somando cada ramo/série do arranjo, chegamos à configuração 3-7, com R1-R5-R8-R9 valendo 25 ohms, e R2-R6-R10-R11 totalizando também 25 Ω . Como esses dois valores de 25 ohms estão em paralelo (fig. 3-8), o resultado final é, obviamente, 12,5 Ω (forçosamente idêntico ao obtido pelo outro raciocínio). Assim, por qualquer caminho, a resposta do problema 3 é 12,5 ohms.

- **PROBLEMA 4** - Aqui a "gravação aberta" e o "código realtense expandido", pela transformação do arranjo cúbico (tri-dimensional) num esquema "plano" (bi-dimensional), não é tão aparente e fácil. Entretanto, analisando cuidadosamente o problema básico (fig. 4-1) conseguimos chegar (e isso é apenas uma das várias soluções práticas que o problema apresenta...) ao "achamento" mostrado na fig. 4-2. Observem onde ficem, agora, as re-

ferências de medição. O ponto A está no centro do desenho (retrazido os resistores 1-2-3, conforme ocorre no cubo original), enquanto que o ponto B é agora representado pela linha referencial do arranjo (que reúne os resistores 10-11-12, assim como ao cubo original). Pensando-se novamente em termos de tensões e correntes, e pontos de equi-potencial (como fizemos nos puzzles anteriores), podemos simplificar o diagrama na forma da fig. 4-3, já que os pontos F-G-H estão (pela simetria do arranjo e pelo valor idêntico dos resistores) naturalmente sob o mesmo potencial, o mesmo ocorrendo com os pontos C-D-E. Para tirar dúvidas, observem cuidadosamente a identificação de cada um dos 12 resistores e a posição dos seus terminais em relação aos pontos ("nós") do circuito, em função de equi-potencialidade verificada... Isso posto, a coisa fica um tanto "boba"... Basta resolver (pela fórmula dos ramos em paralelo) cada um dos dois grupos, resultando R1-R2-R3 em 3,333 Ω , R4-R5-R6-R7-R8-R9 em 1,666 Ω e R10-R11-R12 em 3,333 Ω . Conforme mostra a fig. 4-4, essas três resistências estão em série, e assim, para obter a solução final, basta somar seus valores, que determinam a resposta final, 8,333 Ω . Esse puzzle relativo do problema 4 admite, pela sua configuração, várias "soluções" de raciocínio, tanto no "achamento" do cubo básico, quanto na determinação da equi-potencialidade de "nós" ou pontos-chave do circuito, e partir do que o cálculo final fica extremamente simplificado. Em qualquer caso, forçosamente a resposta final será 8,33 ohms...

Além disso, portanto, as soluções prometidas dos quatro problemas dados em APE n.º 13. Muitos leitores enviaram respostas corretas (muita que usando métodos e raciocínios diversos dos aqui exemplificados) e, de acordo com as regras e condições dadas no lançamento da Promoção, serão premiados os 3 primeiros da Grande São Paulo, e os 3 primeiros das Outras Localidades (interior de São Paulo e Grande Brásil). Não número próximo de APE estamos relacionando os Leitores premiados e suas cidades.

Fizem "de olho", pois quando menos se esperar, "prestar" outras Promoções do gênero, com BRINDES e PRÊMIOS. O Leitor assíduo de APE sabe que nós, da produção, estamos sempre "bolando" maneiras de prestigiar e beneficiar a todos...



ATENÇÃO

APRENDENDO & PRATICANDO

eletrônica



- Complete sua coleção
- Como receber os números anteriores da Revista Aprendendo e Praticando Eletrônica.

Indicar o número com um X

nr 1	nr 2	nr 3	nr 4
nr 5	nr 6	nr 7	nr 8
nr 9	nr 10	nr 11	nr 12
nr 13	nr	nr	nr
nr	nr	nr	
nr	nr	nr	
nr	nr	nr	

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banco Cr\$ _____
- Mais despesa de correio Cr\$ 130,00
- Preço Total Cr\$ _____



É só com pagamento antecipado com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Emaek Eletrônica Comercial Ltda, Rua General Osório, 185 - CEP. 01213 - São Paulo - SP.

Nome _____
 Endereço _____
 CEP _____ Cidade _____ Estado _____

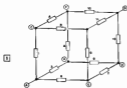
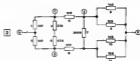


Figure 100

